



北京鼎实创新科技股份有限公司
Beijing D&S FieldBus Technology Co., Ltd

PROFINET-CANOPEN 协议网关

用户手册

PN-G2-2CANOPEN

V1.0



北京鼎实创新科技股份有限公司

2025-01



目录

目录	2
第一章 产品概述	4
1.1 产品系列	4
1.2 主要用途	5
1.3 产品特点	5
1.3.1 功能技术指标	7
1.3.2 硬件技术指标	8
第二章 产品结构及安装	9
2.1 产品布局	9
2.2 产品外形尺寸	10
2.3 产品安装	10
2.4 产品接口及安装规范	11
2.4.1 PROFINET 接口	11
2.4.2 CAN 总线接口	12
2.4.3 CAN 终端电阻	13
2.4.4 电源接口	14
2.4.5 诊断指示灯	15
第三章 产品配置及使用方法	16
3.1 GSD 解析模式下主站配置	16
3.1.1 安装 GSD 文件	17
3.1.2 添加网关	18
3.1.3 状态字、控制字说明	21
3.1.4 设置模块 CANOPEN 通讯参数	23
3.1.5 PDO 通讯参数设置	28
3.1.6 SDO 通讯参数设置	31
3.1.7 SYNC 参数设置	33
3.1.8 NMT 指令的配置	34
3.1.9 Heartbeat 指令的配置	35
3.1.10 网关分配设备名	38
3.1.11 启动网关 CANopen 通讯	41
3.2 GSD 解析模式下从站配置	43
3.2.1 安装从站 GSD 文件	43
3.2.2 添加网关	45
3.2.3 状态字、控制字说明	46
3.2.4 设置模块 CANOPEN 通讯参数	48
3.2.5 PDO 通讯参数设置	50
3.2.6 网关分配设备名	54
3.2.7 启动网关 CANopen 通讯	57
3.3 DSCM 配置模式下主站配置	59
3.3.1 创建工程	59
3.3.2 添加网关	61
3.3.3 网关属性设置	61
3.3.4 添加下行总线	62
3.3.5 下行总线属性设置	63



3.3.6 添加从站节点	67
3.3.7 从站节点属性设置	68
3.3.8 添加 CANOpen 指令	69
3.3.9 网关下载工程	75
3.3.10 导入 GSD	80
3.3.11 博途侧配置	80
3.3.12 在线监控映射数据	82
3.4 DSCM 配置模式下从站配置	87
3.4.1 创建工程	87
3.4.2 添加网关	88
3.4.3 网关属性设置	88
3.4.4 添加下行总线	89
3.4.5 下行总线属性设置	90
3.4.6 添加从站节点	92
3.4.7 节点属性设置	93
3.4.8 添加 CANOpen 指令	94
3.4.9 网关下载工程	96
3.3.10 导入 GSD	102
3.3.11 博途侧配置	102
3.3.12 在线监控映射数据	104
第四章 DSCM 模式下其他功能介绍	110
4.1 工程上传	110
4.2 网关分配 IP	112
4.3 IO 地址映射及在线监控	114
4.4 固件升级	118
4.5 操作日志导出	122
4.6 网关时钟校时	123
4.7 抓包设置	124
4.8 清空配置	126
4.9 网关运行状态	127
4.10 安全配置	129
4.11 网络工具	131
4.12 蓝牙下载	132
第五章 CANOPEN 通讯协议简介	137
4.1 CANOPEN 通讯的对象字典	137
4.2 CANOPEN 报文结构	138
4.3 CANopen 从站设备的状态机	139
4.4 CANOPEN 子协议	140
4.4.1 NMT 协议	140
4.4.2 Node/Life Guarding	140
4.4.3 Heartbeat 协议	141
4.4.4 Bootup 协议	141
4.4.5 SDO 协议	141
4.4.6 PDO 协议	143
4.4.7 SYNC 协议	143

第一章 产品概述

1.1 产品系列

PN-G2-2CANOPEN 是 PN-G2- CANOPEN 升级版本，新产品基于国产芯片基础进行的自主 PROFINET 协议栈开发。

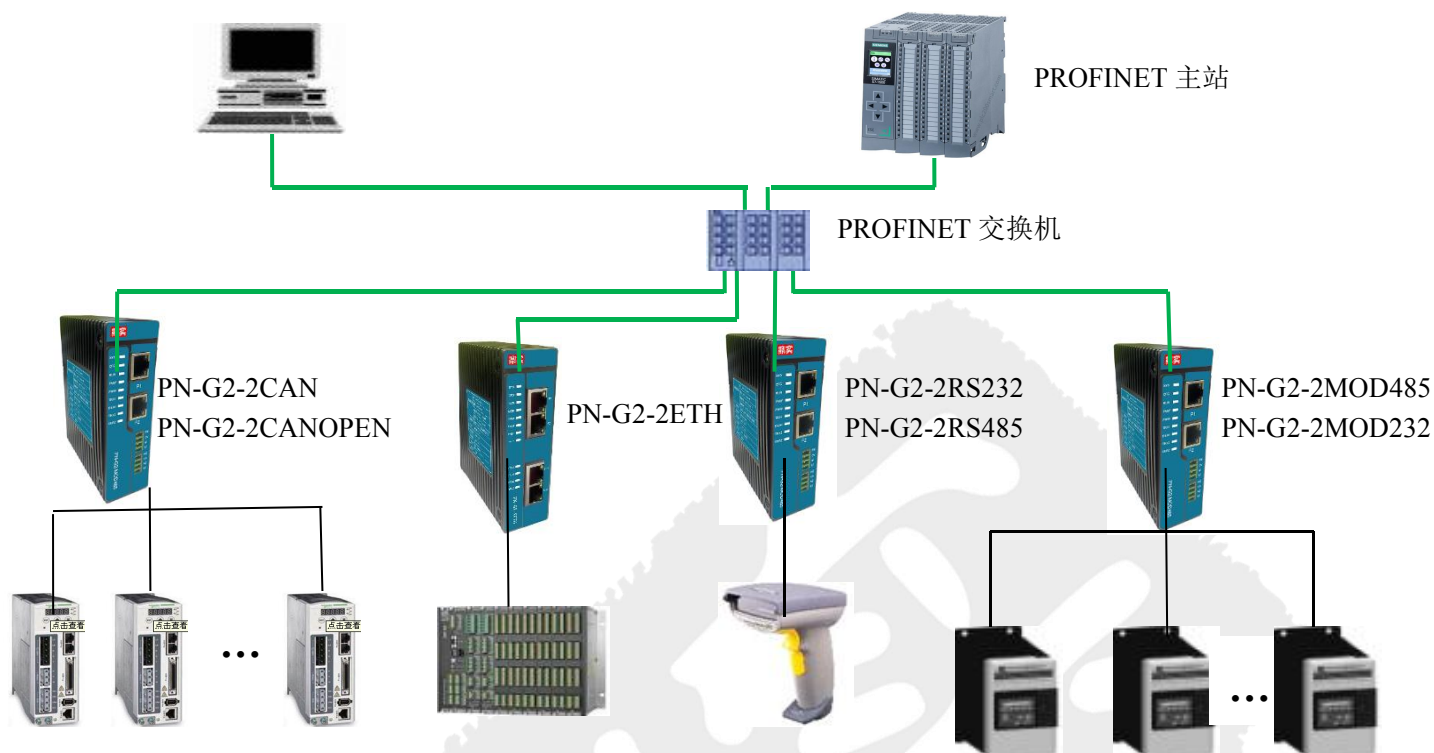
实现了 PROFINET 同 CANOPEN 协议之间数据转换，支持 GSDML 文件配置方式以及通过鼎实配置软件 DSConfi Manger 软件配置，下行支持双路独立 CANOpen 接口，同时数据量由原来的 1K 字节升级为 1440 字节、配置条数由 60 条升级为 100 条指令，实现了 PROFINET 同 2 路独立的 CANOpen 协议网络之间数据转换，同时支持手动配置 PDO 映射，在鼎实 DSCM 软件的加持下使网关配置更简单更丰富，同时提高了网关的兼容性、安全性以及可扩展性，给客户带来更好的体验。

PROFINET 侧作为 PROFINET IO 设备，CANOPEN 侧可做主做从，可以实现现场设备到 PROFINET 网络的控制，CANOPEN 侧一般接入伺服、变频器、编码器、工业机器人等设备及系统。

同类产品还有 PN-G2-2ETH、PN-G2-2RS232、PN-G2-2CAN、PN-G2-2MOD485 等型号，实现的都是工业现场不同设备接入 PROFINET 网络。

PN-G2-2CANOPEN 功能上完全兼容老型号 PN-G2-CANOPEN，替换时只需将设备名分配至新硬件即可实现无缝替换。

1.2 主要用途



将具有 RS232/485、MODBUS、CAN、CANopen 以及 MODBUS TCP/IP 等专用工业通信协议接口设备连接到 PROFINET 总线上，使设备成为 PROFINET 总线上一个从站。通过网关 PN-G2-XXXX 将设备连接到 PROFINET 总线上。

1.3 产品特点

- ✓ **协议稳定：**PROFINET 协议栈通过了国际 PI 认证，PROFINET 侧做 PROFINET IO 设备，符合 B 类标准，支持 PROFINET V2.42 版本，支持 RT 访问；
- ✓ **配置方式多样：**
支持 PLC 配置模式及下载配置模式。

PLC 配置模式（鼎实传统模式）：

集成商一般比较习惯通过网关的电子描述文件（GSD、GSDML、EDS、ESI）导入 PLC 配置软件（STEP7、TIA、TwinCAT、Logix Designer 等），在 PLC 网络主站配置软件中配置网关及网关下行协议。这种配置方式面向系统工程师，适合现场实施。所以鼎实网关在硬件出

厂时配套相应的设备描述文件，依托主站 PLC 编程软件进行配置，无需额外安装第三方软件，上手比较容易只需一些简单的硬件参数配置即可实现通讯，同时程序交接及归档简单，所有配置均存储在主站 PLC 工程中，后期只需上传 PLC 工程即可上传网关配置。

下载配置模式（鼎实新创推荐模式）：

通过鼎实网关配置软件 DSCM 对网关配置（含下行协议）并形成配置文件，下载到网关保存。这种配置方式面向 OEM 设备开发工程师，他们一般也没有 PLC 主站，通过配置软件跟自己的设备联调无需主站即可验证配置以及数据的映射正确性，出厂时将只需给对方提供一个地址映射表及数据 IO 长度即可，系统集成商只需添加对应的 XML 文件，同时添加对应的 IO 长度即可，无需对下行协议进行配置，网关随设备到现场，针对于主站 PLC 而言看到的设备是一个符合 PLC 协议的标准从站。

此模式下支持工程上传至本地，打开二次修改，支持工程加密，网关安全加密，支持在线模拟调试等功能。

- ✓ **应用广泛：**PN-G2-CANopen 网关做为 PROFINET 从站，CANopen 主、从站，可以比较容易地将 CANopen 从站连入 PROFINET 网络（西门子、菲尼克斯等）中。典型的 CANopen 从站如伺服驱动器（施耐德、台达、伦茨、汇川等）、变频器、软启动器、执行机构、编码器、各种传感器、智能现场测量设备及仪表等。
- ✓ **通讯速度快，实时性强：**网关内的数据延时短，适合各种高速场合，如风力发电中变流控制系统，各种生产线（汽车、食品、纺织、包装、印刷等），机械加工，模具制造等。
- ✓ **应用简单，功能齐全：**用户不用了解 PROFINET 和 CANopen 总线技术细节，用户只需根据 CANopen 设备的说明书及 EDS 文件，参考本手册，根据要求完成配置，不需要复杂编程，即可在短时间内实现连接通信；本网关支持 CANOPEN 协议中 SDO、PDO、NMT、Heartbeat、SYNC 等协议。可通过 GSD 文件实现功能配置及鼎实 DSCM 配置软件配置，



gsdml 文件名称:

CANOpen 主站: “GSDML-V2.35-DingShi-PNtoCANopenM-20241125.xml”

CANOpen 从站: “GSDML-V2.35-DingShi-PNtoCANopenS-20241125.xml”

- ✓ **透明通信:** 用户可以依照 PROFINET 通信数据区和 CANopen 通信数据区的映射关系, 实现 PROFINET 到 CAN 总线之间的数据通信。
- ✓ **抗干扰能力强:** 专用接地端子, 提高现场抗干扰性;

1.3.1 功能技术指标

- PROFINET 模式: PROFINET IO 设备, 支持 RT;
- PROFINET IO 数据总长度:
最大输入/输出数据量:
 - ① Input Bytes + Output Bytes $\leq$ 1440 Bytes
 - ② Max Input Bytes $\leq$ 1440 Bytes
 - ③ Max Output Bytes $\leq$ 1440 Bytes
- CANopen 可配置条数 $\leq$ 100 条
- CAN 物理接口: 开放式 4 位端子, 内嵌可自由选择的终端电阻。
- 应用层规约: CANopen 规约 DS301 标准, 基于 CAN2.0A 基础开发。
- CAN 波特率: 5K、10K、20K、40K、50K、80K、100K、125K、200K、250K、500K、800K、1M 可选。
- CANopen 支持功能: NMT、SYNC producer、Heartbeat producer、Heartbeat consumer、TXPDO、RXPDO、TXSDO、RXSDO。
- 诊断功能:

通过指示灯显示当前模块 PN 以及 CANopen 两侧运行状态, 具体参考后面的详细说

明。

1.3.2 硬件技术指标

- 外观尺寸：35mm（宽）×120mm（高）×104mm（深）；
- 电源电压：双路冗余 DC24 V (±20%)；
- 额定功率：2.5W(24 VDC 时)；
- 环境温度：
运输和存储：-40℃～+70℃
工作温度：-25℃～+60℃
- 工作相对湿度：5~95%，无凝露；
- 安装方式：35mm 导轨；
- 重量：218g；
- 防护等级：IP20；

第二章 产品结构及安装

2.1 产品布局

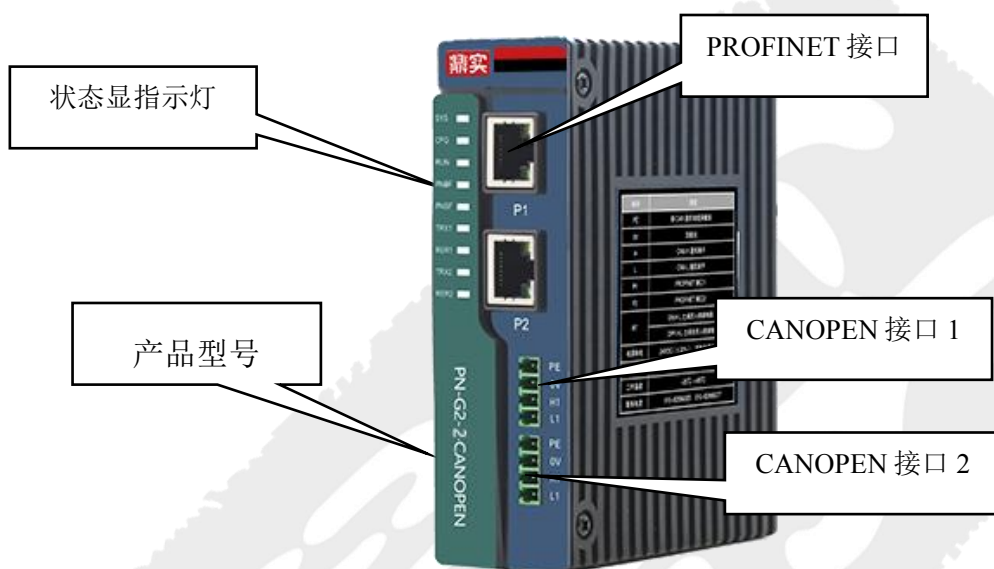
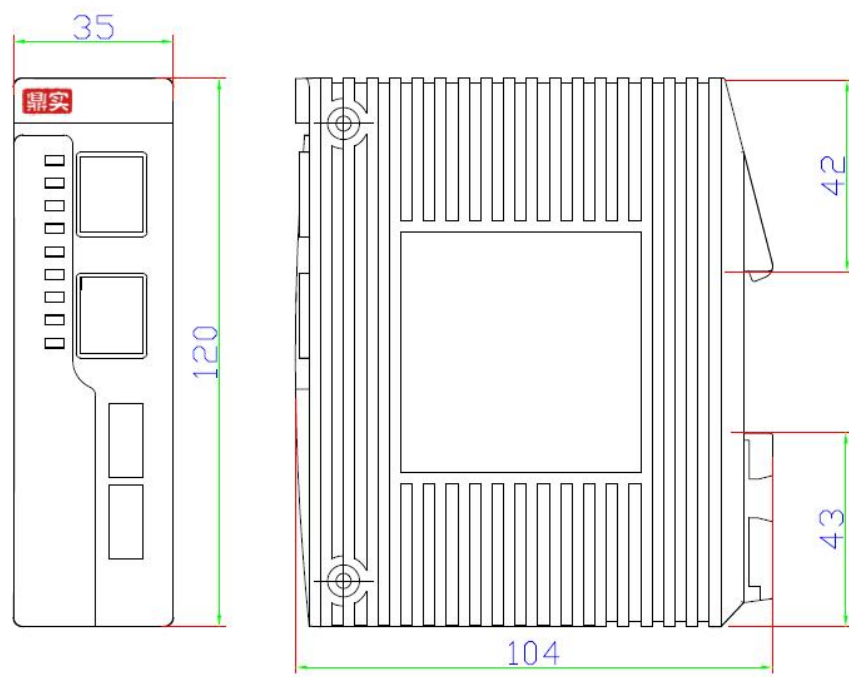


图 2-1 产品正面

2.2 产品外形尺寸



2.3 产品安装

使用 35mm 导轨安装，安装及拆卸过程如图 2-2、2-3 所示

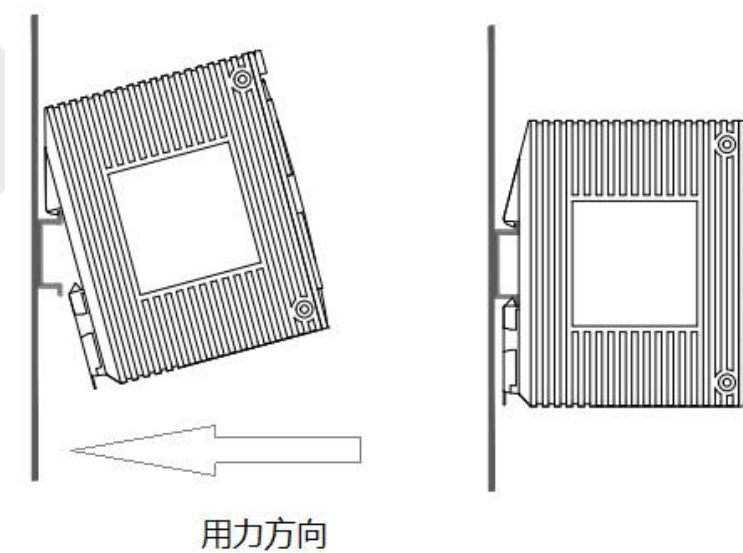


图 2-2 安装过程

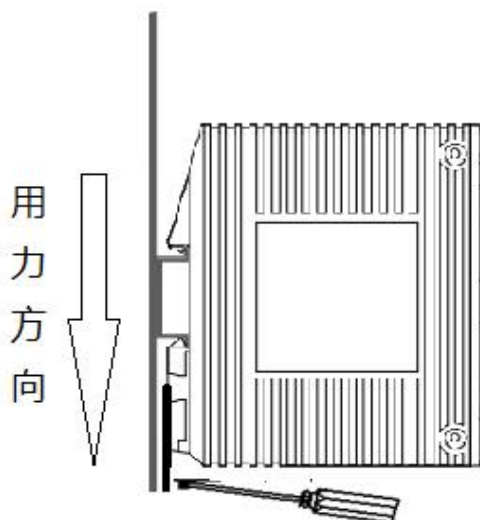


图 2-3 拆卸过程

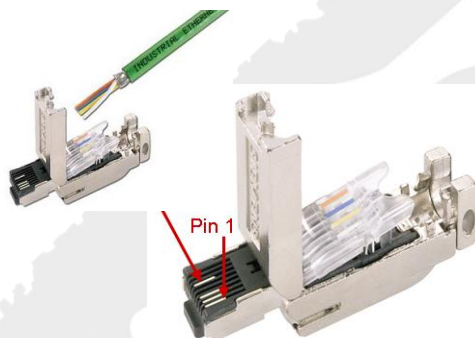
2.4 产品接口及安装规范

2.4.1 PROFINET 接口

- ✓ 两个 RJ45 以太网接口，支持 100BASE-TX，MDI/MDI-X 自侦测，集成以太网交换机，方便将 PROFINET 设备组成菊花链；
- ✓ 符合 PROFINET 的 B 类标准，支持 PROFINET V2.42 版本；
- ✓ 支持 PROFINET 的 RT 实时通讯协议；
- ✓ 在 PROFINET 接口端相当于 PROFINET 网络中的 PROFINET IO（与 Controller 相对应）。
- ✓ 建议使用 PROFINET 专用连接器和电缆（如图）布线，提高通讯质量；
- ✓ 配合使用支持 PROFINET 协议的交换机，可以实现拓扑网络和 PROFINET 故障诊断功能，加强系统的可维护性。



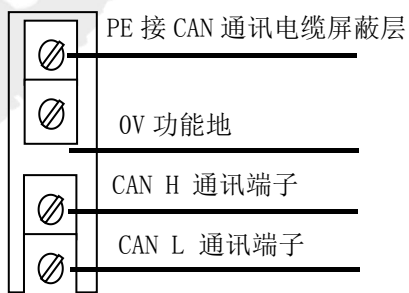
PN-G2-2CANOPEN



针脚序号	导线颜色	功能
1	黄	Tx+
2	橙	Tx-
3	白	Rx+
6	蓝	Rx-

RJ45 引脚定义

2.4.2 CAN 总线接口



CAN1 \CAN2 接口 定义相同

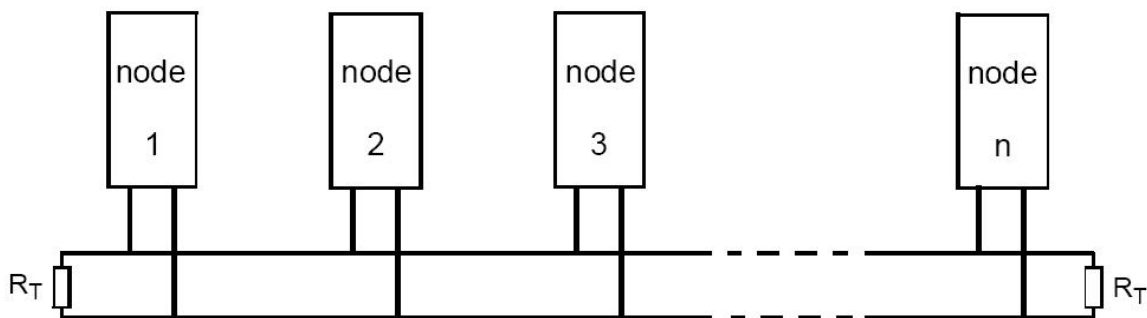
最大的 CAN 总线线路长度

CAN 通信波特率与总线长度的关系：

波特率 bit/s	1M	500K	250K	125K	62.5K	20K	10K
总线长度 m	30	100	250	500	1000	2500	5000

关于总线终端和拓扑结构

为了增强 CAN 通讯的可靠性，CAN 总线网络的两个端点通常要加入终端匹配电阻，终端匹配电阻的大小由传输电缆的特性阻抗所决定。用户应在实际构成网络中加以考虑。



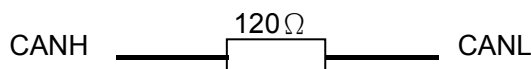
CAN 总线系统基本结构（ISO 11898）

2.4.3 CAN 终端电阻



标识	功能描述
RT	ON: H L 之间并入终端电阻
	OFF: H L 之间未并入终端电阻

本网关 PN-G2-2CANopen 已经在产品内置了 RT 为 120 欧姆电阻，用户需要将 CAN 的总线终端接入网络中，只需将 RT 拨码拨至 on 即可(建议 can 总线两头终端都要接入，否则可能导致无法正常通讯)。



PN-G2-CANOPEN 内置终端电阻图

2.4.4 电源接口

- ✓ 供电：24 VDC(±20%)，额定功率 2.5W；
- ✓ 可以采用冗余供电，也可单路供电；
- ✓ 增强 PE 端子，建议接屏蔽地或电源地；
- ✓ 电源端子在模块底部，接线定义如图：



端子	PIN	含义	备注
	1	第一路电源 DC 24V+	两路冗余可同时使用， 可任选一路使用
	2	第一路电源 DC 24V-	
	3	第一路电源 PE	
	4	第二路电源 DC 24V+	
	5	第二路电源 DC 24V-	
	6	第二路电源 PE	

2.4.5 诊断指示灯

序号	标识	状态	说明
1	SYS	红	模块准备初始化
		绿	初始化成功绿亮
		红闪	与模组通讯错误
2	CFG	红	PN 侧等待配置参数
		红闪	PN 侧配置参数错误
		绿	PN 侧配置参数成功
3	RUN	灭	OFFLINE
		黄	STOP
		绿	RUN 状态
4	PNBF	红	PN 从站掉线
		灭	PN 在线
5	PNSF	黄	工程使用的 GSD 文件与硬件不匹配
		灭	GSD 文件使用正确
6	TRX1	绿	CAN1 接口有发送数据绿色闪烁 无发送数据则灭
		黄	CAN1 接口有接收数据黄色闪烁 无接收数据则灭
7	ERR1	黄	CAN1 网络物理链路问题，如：主从通讯设备波特率不一致、canH1 canL1 通讯线接反或接线不良、can 网络两端终端电阻未接入等原因 ERR 黄灯长亮
		灭	无错误
8	TRX2	绿	CAN2 接口有发送数据绿色闪烁 无发送数据则灭
		黄	CAN2 接口有接收数据黄色闪烁 无接收数据则灭
9	ERR2	黄	CAN2 网络物理链路问题，如：主从通讯设备波特率不一致、can H2 canL2 通讯线接反或接线不良、can 网络两端终端电阻未接入等原因 ERR 黄灯长亮
		灭	无错误

第三章 产品配置及使用方法

本手册以西门子 CPU 1211C DC/DC/Rly CPU（订货号 6ES7 211-1HE40-0XB0）作为 PROFINET 主站，使用组态软件为 TIA Portal V16，PN-G2-CANOPEN 作为 PROFINET 从站。

3.1 GSD 解析模式下主站配置

首先打开 TIA Portal V16 软件，新建一个名为 PN-G2-CANOPEN 的工程，如图 3-1 所示



图 3-1

然后点击组态设备，添加新设备，选择 S7-1200 下订货号为 6ES7 211-1HE40-0XB0 的 PLC，点击添加，如图 3-2 所示

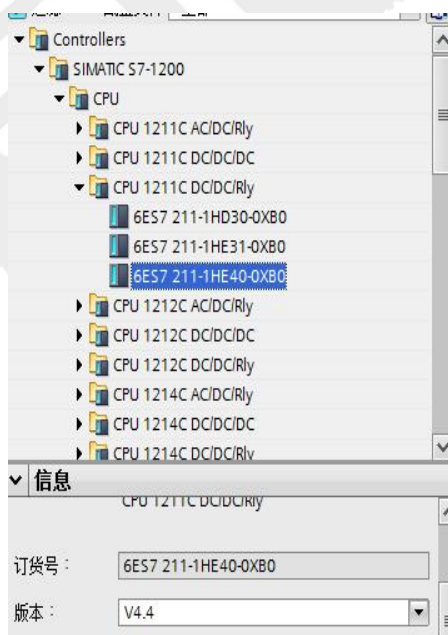


图 3-2

3.1.1 安装 GSD 文件

下面进入设备组态界面，点击选项菜单下面的安装设备描述文件（GSD），选中 PN-G2-CANOPEN 的 GSD（GSDML-V2.35-DingShi-PNtoCANopenM-20241125.xml）所在的文件夹，点击安装。如图 3-3、3-4 所示

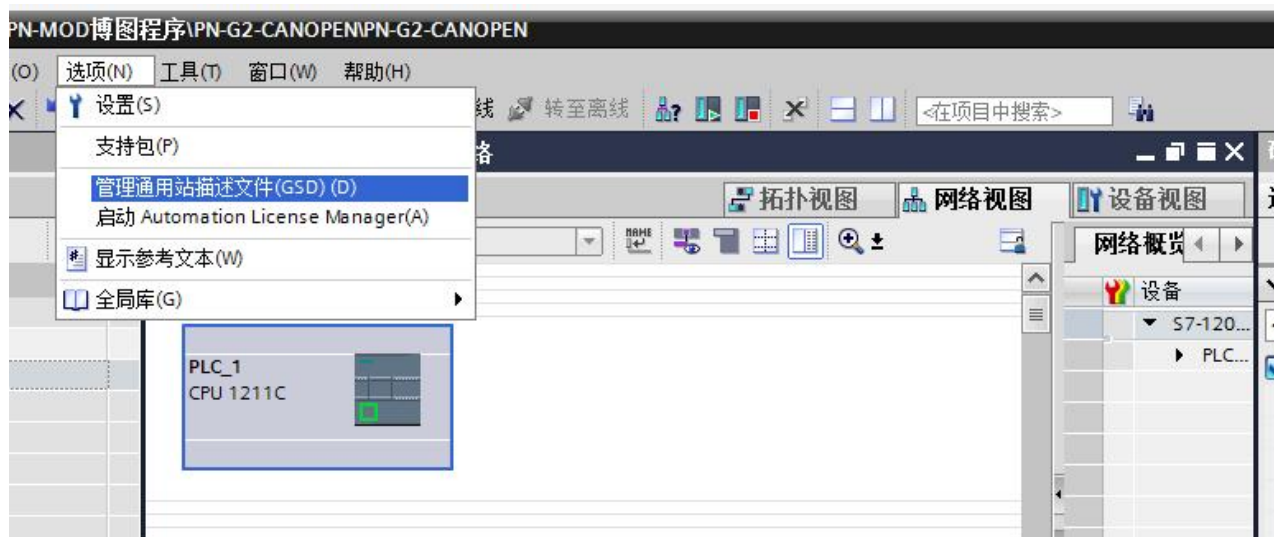


图 3-3

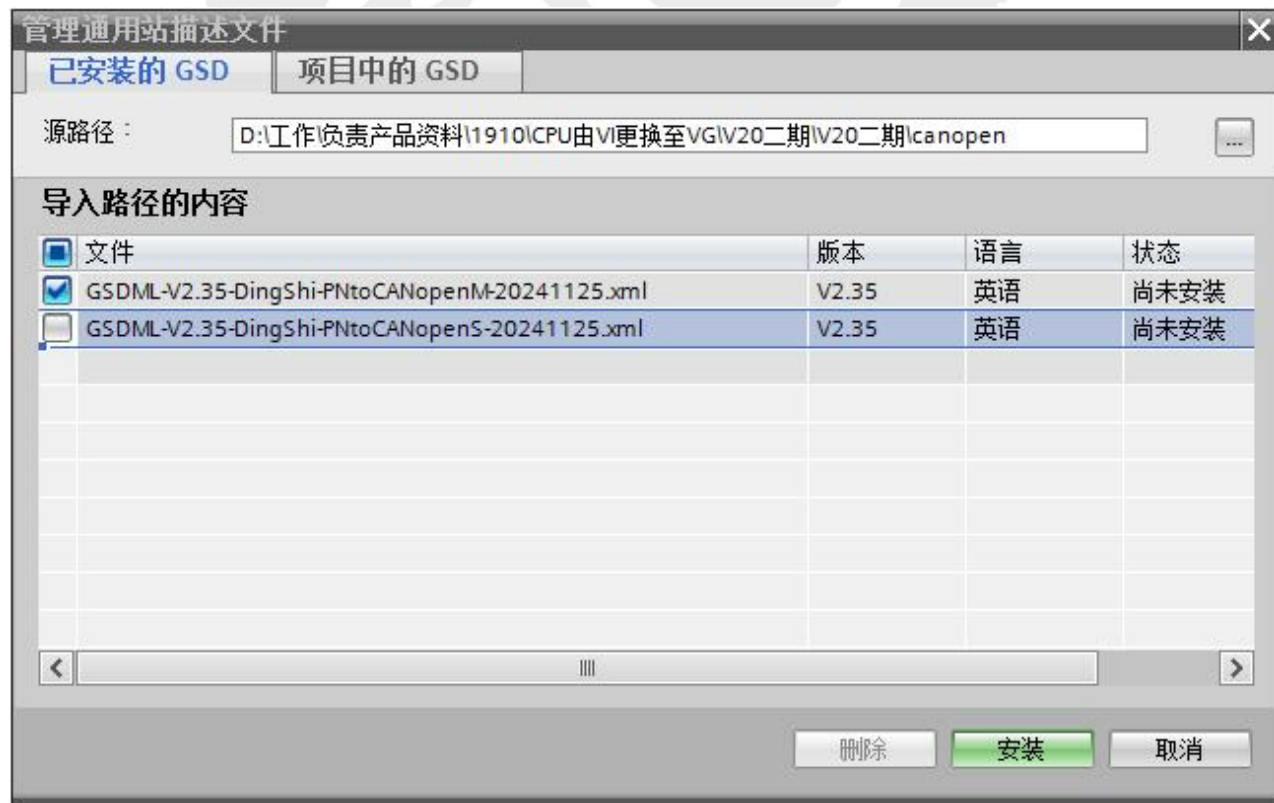


图 3-4

在目录其它现场设备 /PROFINET IO /Gateway/DS co.Ltd/PN-CANOpenGateway-PN-G2-

CANOPEN 中可以找到该网关，如图 3-5 所示

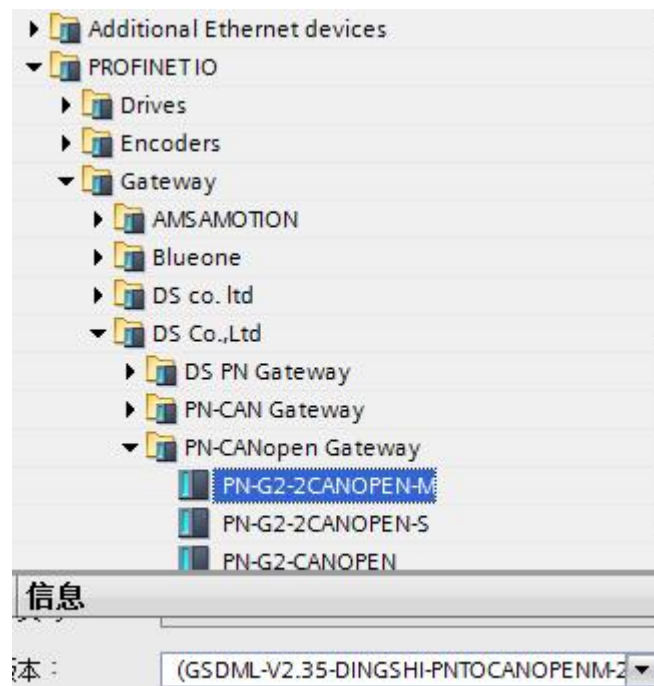


图 3-5

3.1.2 添加网关

点击网络视图，右键点击 CPU1211C 的绿色 PN 端口，添加 IO 系统子网，如图 3-6、3-7、3-8 所示

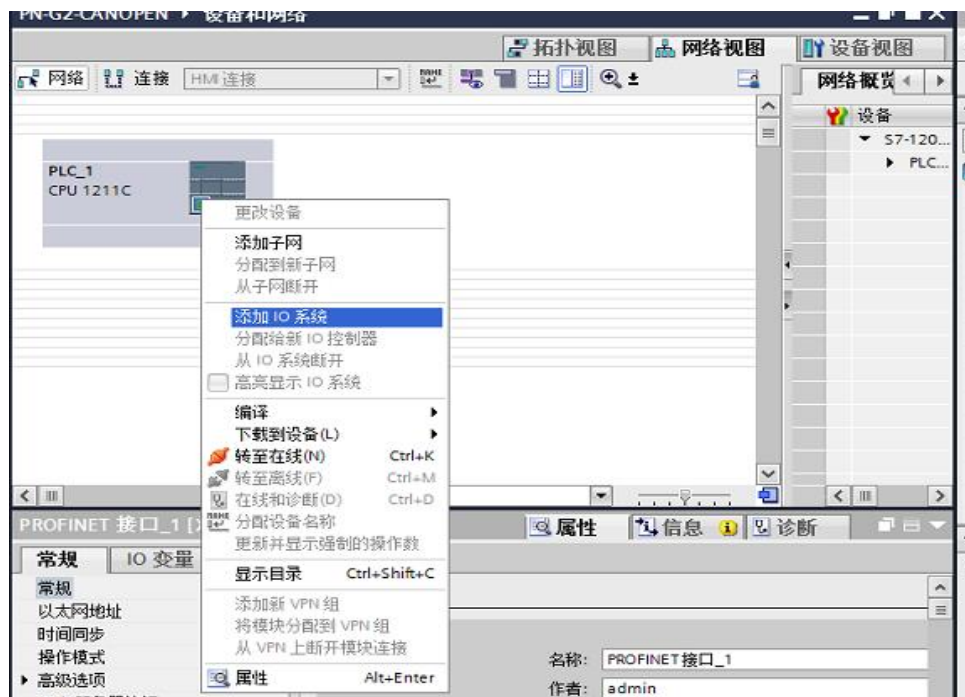


图 3-6

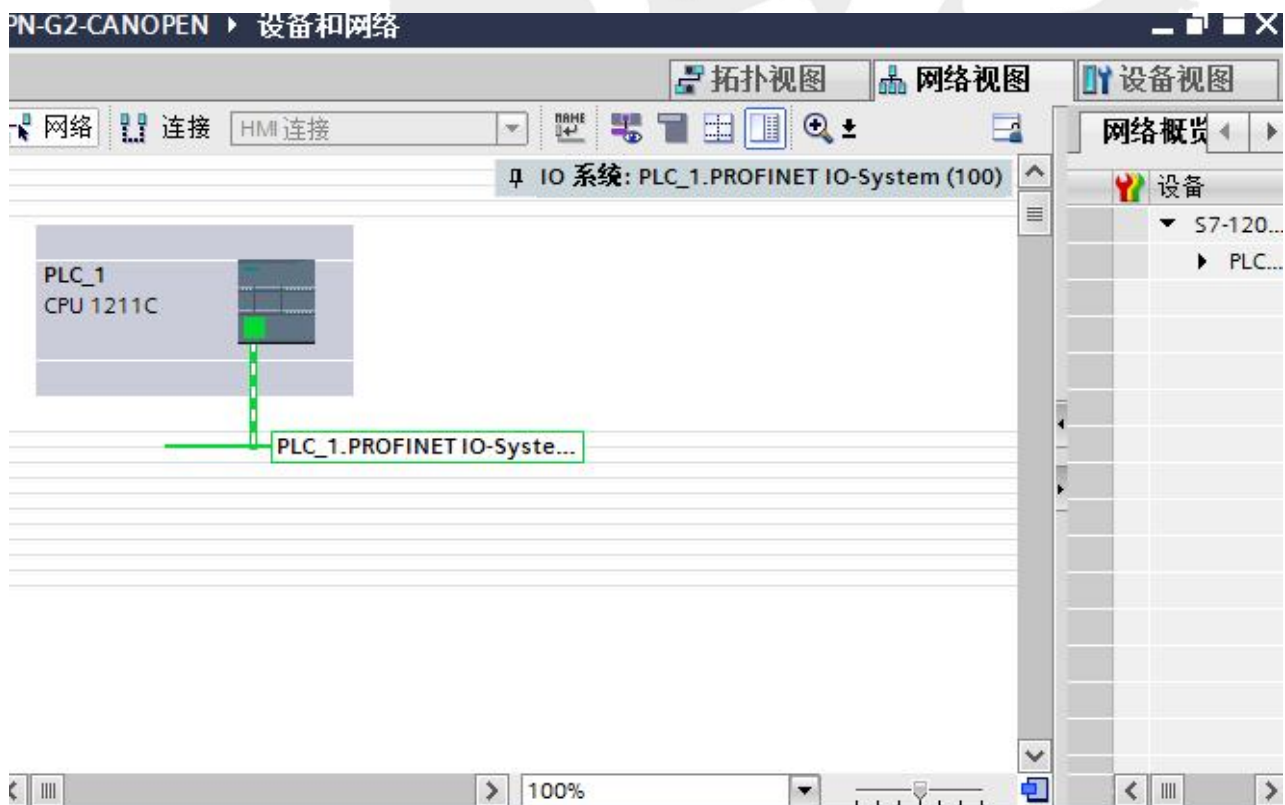


图 3-7



图 3-8

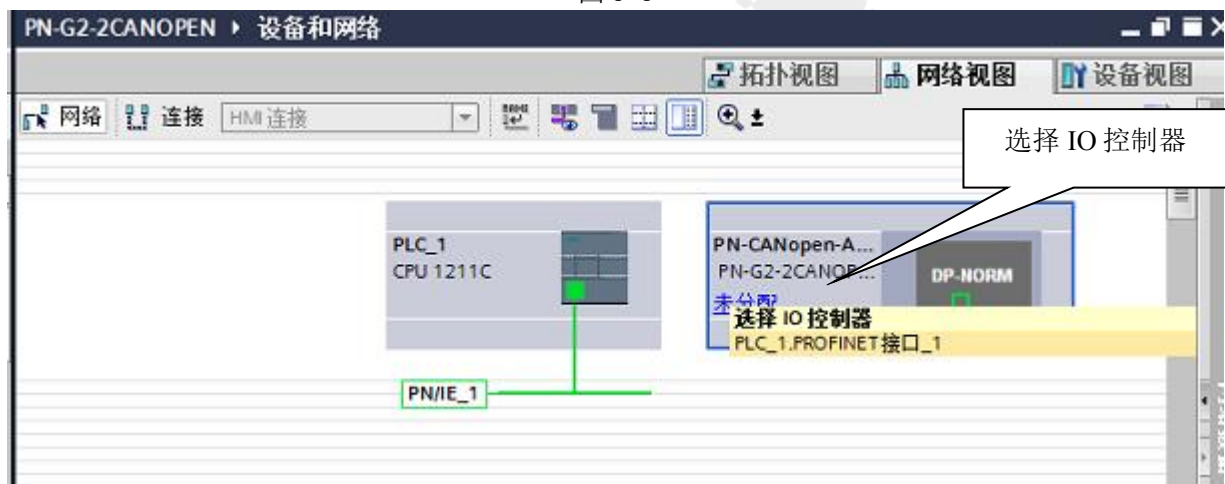


图 3-9

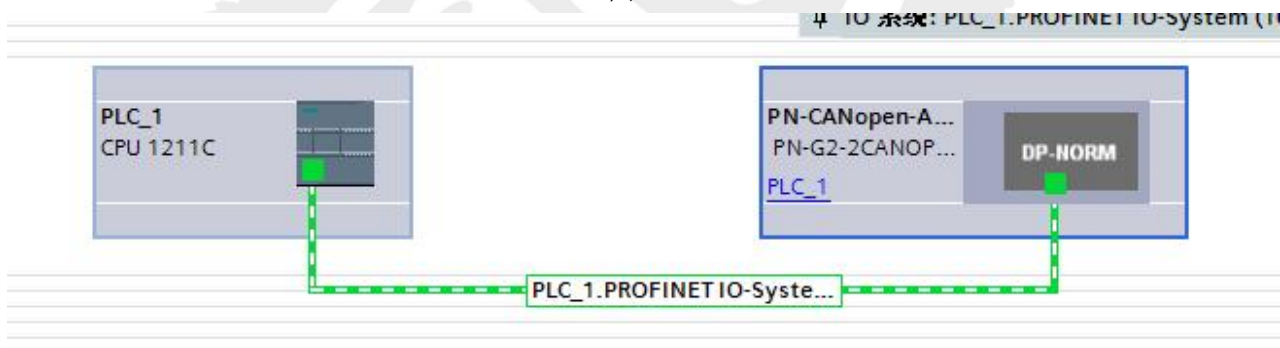


图 3-10

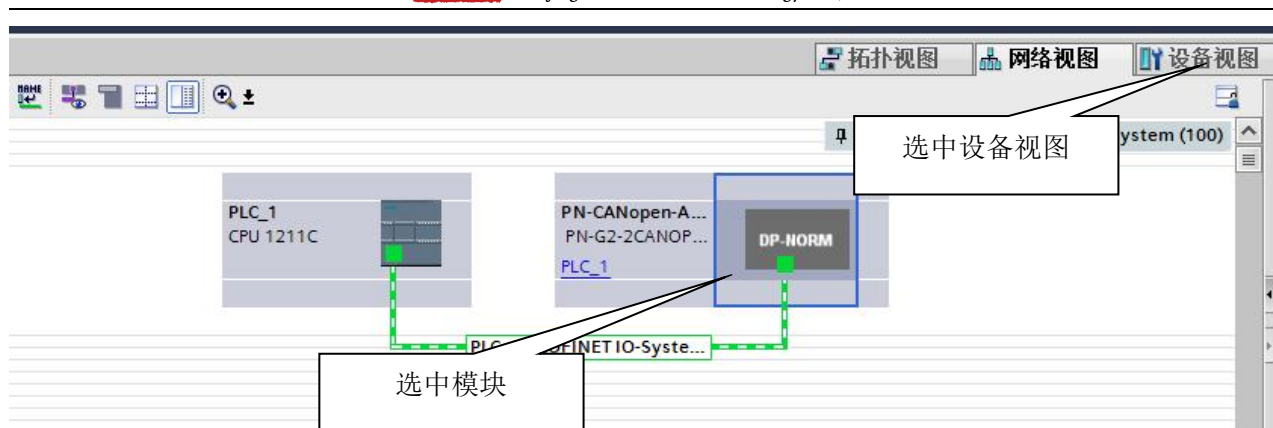


图 3-11

下面选中 PN-G2-2CANopen 模块，点击设备视图，如图 3-11 所示

3.1.3 状态字、控制字说明

进入设备视图界面后，在 Module 下拉框中需要 TIACFG 代表通过 GSD 解析模式配置，



点击打开 TIACFG 后出现对应的功能硬件目录，DI 代表输入，DIDO 代表条配置插槽既有入也有出，DO 代表输出，STA/CAL 包含 Heartbeat consumer（心跳消费者）、Heartbeat producer（心跳生产者）、Status1/Command1（CANOpen1 状态字节、控制字节）、Status1/Command2（CANOpen2 状态字节、控制字节），SYNC 代表 SYNC producer（同步命令生产者）。



注意：解析模式下一定要首先添加 CANOpen1、CANOpen2 的状态字节及控制字节，CANOpen1 状态字节/控制字节只能放到 slot1，CANOpen2 状态字节/控制字节只能放到 slot2, 否则可能导致数据错位。如下图：

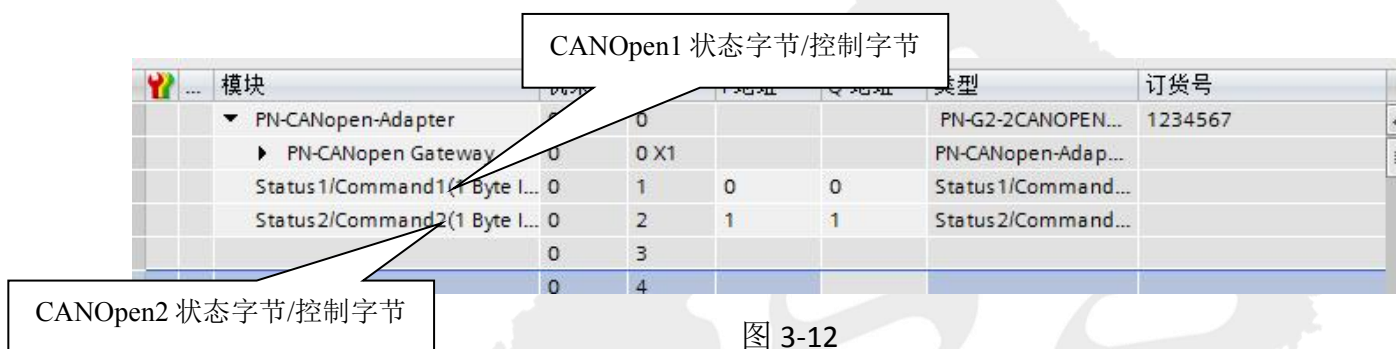


图 3-12

可以看到模块每路 CANOpen 模块均自带一个名为 Status1/Command1（1Byte In/Out）_1 的 IO 模块。该模块包含一个字节的输入数据和一个字节的输出数据，分别表示网关的状态字（用来指示 CANOpen 通讯状态）和控制字(用来控制 CANOpen 通讯)，如图 3-12 所示，对应的 PROFINET IO 地址为 IB0 和 QB0。每一位的具体含义见表 3-1、3-2

位	功能说明
D7	厂家保留
D6	CAN 故障为 1，正常为 0
D5	CAN 故障为 1，正常为 0
D2-D4	厂家保留
D1	接收标志，为 1 表示正在接收
D0	发送标志，为 1 表示正在发送

表 3-1 网关状态字（Status）

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
保留	保留	保留	写 SDO 命令使能	Node Guarding 使能	读 SDO 命令使能	NMT 控制	启动发送

表 3-2 网关控制字（Command）

D0：置 1 时，CANOPEN 主站启动发送命令（当 CAN Auto RUN 选择 STOP 时有效）。

置 0 时，CANOPEN 停止发送命令。

D1: 上升沿（由 0 变为 1）时，发送一次 NMT 指令。

D2: 置 1 时，停止发送读 SDO（TSDO）指令。

置 0 时，周期性发送读 SDO（TSDO）指令。

D3: 置 1 时，停止发送 Node Guarding 指令。

置 0 时，周期性发送 Node Guarding 指令。

注意：指令中的 Node ID 与 Heartbeat consumer 配置的 Node ID 一致（Node Guarding 命令需配合 Heartbeat consumer 一起使用）

D4: 置 1 时，触发（RSDO 数据有变化时）发送写 SDO（RSDO）指令。

置 0 时，周期性发送写 SDO（RSDO）指令。

3.1.4 设置模块 CANOPEN 通讯参数

选中 PN-CANopen-Adapter 模块，点击 Status/Command（1Byte In/Out）_1 模块设置 CANOpen1 通讯参数，选择属性/常规/模块参数，设置 CAN 波特率，发送方式及发送周期等参数，如图 3-13 所示

选中状态字节

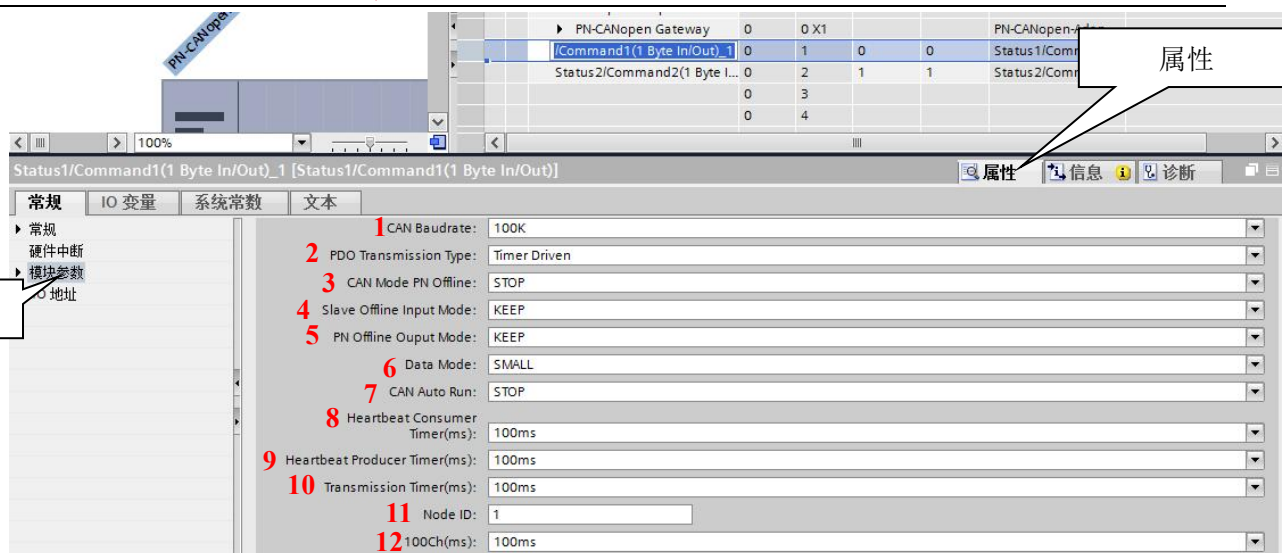


图 3-13

CANOPEN 通讯参数说明:

1、CAN Baudrate: CAN 波特率设置, 范围 5K-1M bit/s。

2、PDO Transmission Type:RPDO (网关输出数据) 发送类型, 支持三种, 即

Timer Driven: 时间触发, 网关控制字第 0 位 (启动发送) 置 1 后, 网关会周期性发送 RPDO 数据, 发送周期在 Transmission Timer (ms) 中设置。

Event Driven:事件触发, 网关控制字第 0 位 (启动发送) 置 1 后, 当 RPDO 数据有变化时发送。

SYNC Requested:同步请求帧发送, 收到同步 COB-ID=80H SYNC 针后发送 依次发送所有配置的 RPDO 数据。

3、CAN Mode PN offline:

CANOPEN 侧与 PROFINET 侧之间的连锁, 当 PN 断开 CANOPEN 采取何种动作。

当配置 STOP 时, PROFINE 侧离线 CANOPEN 停止发送请求。

当配置 RUN 时, PROFINE 侧离线 CANOPEN 继续轮训发送读写数据请求。

4、Slave Offline Input Mode

KEEP:当配置的对应 ID 数据上传超时时保持最后一次输入值。

CLEAR:当配置的对应 ID 数据上传超时时输入值清 0，超时时间为 Heatbeat Consumer Timer 设定时间。

5、PN Offline Output Mode

KEEP:当 CAN Mode PN offline 设置成 RUN 时 PN 断线，工程 can 侧配置的输出周期或发送一次（取决于输出配置的 TIMER 还是 EVENT 触发）最后一次输出值。

CLEAR:当 CAN Mode PN offline 设置成 RUN 时 PN 断线，工程 can 侧配置的所有输出周期或只发送一次（取决于输出配置的 TIMER 还是 EVENT 触发）输出值 0。

6、Data Mode

SMALL:数据小端模式,分别配置 TXSDO、TXPDO、RXPDO、RXSDO 各一条，如下图：

☒	TxSDO(4 Byte In)_1	0	3	2...5		TxSDO(4 Byte In)
☒	TxPDO(8 Byte In)_1	0	4	6...13		TxPDO(8 Byte In)
☒	RxPDO(8 Byte Out)_1	0	5		2...9	RxPDO(8 Byte Out)
☒	RxSDO(4 Byte Out)_1	0	6		10...13	RxSDO(4 Byte Out)

TXSDO:

地址	显示格式	监视值	修改值		注释
%IB2	十六进制	16#44		☐	TXSDO
%IB3	十六进制	16#33		☐	
%IB4	十六进制	16#22		☐	
%IB5	十六进制	16#11		☐	

帧ID (HEX): 00000581 数据 (HEX): 43 40 60 01 11 22 33 44 发送

TXPDO:

%IB6	十六进制	16#88		☐	TXPDO
%IB7	十六进制	16#77		☐	
%IB8	十六进制	16#66		☐	
%IB9	十六进制	16#55		☐	
%IB10	十六进制	16#44		☐	
%IB11	十六进制	16#33		☐	
%IB12	十六进制	16#22		☐	
%IB13	十六进制	16#11		☐	

帧ID (HEX): 00000181 数据 (HEX): 11 22 33 44 55 66 77 88 发送

RXSDO:



%QB10	十六进制	16#11	16#11	☒	☒	RXSDO
%QB11	十六进制	16#22	16#22	☒	☒	
%QB12	十...	16#33	16#33	☒	☒	
%QB13	十六进制	16#44	16#44	☒	☒	

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000601	数据帧	标准帧	0x08	23 41 60 01 44 33 22 11

RXPDO:

%QB2	十六进制	16#AA	16#AA	☒	☒	RXPDO
%QB3	十六进制	16#BB	16#BB	☒	☒	
%QB4	十六进制	16#CC	16#CC	☒	☒	
%QB5	十六进制	16#DD	16#DD	☒	☒	
%QB6	十...	16#EE	16#EE	☒	☒	
%QB7	十六进制	16#FF	16#FF	☒	☒	
%QB8	十六进制	16#12	16#12	☒	☒	
%QB9	十六进制	16#34	16#34	☒	☒	

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	34 12 ff ee dd cc bb aa

BIG:数据大端模式

TXSDO:

地址	显示格式	监视值	修改值	注释
%IB2	十...	16#11		TXSDO
%IB3	十六进制	16#22		
%IB4	十六进制	16#33		
%IB5	十六进制	16#44		

帧ID (HEX):	00000581	数据 (HEX):	43 40 60 01 11 22 33 44	发送
------------	----------	-----------	-------------------------	----

TXPDO:

%IB6	十六进制	16#AA		☐	TXPDO
%IB7	十六进制	16#BB		☐	
%IB8	十六进制	16#CC		☐	
%IB9	十六进制	16#DD		☐	
%IB10	十...	16#11		☐	
%IB11	十六进制	16#22		☐	
%IB12	十六进制	16#33		☐	
%IB13	十六进制	16#44		☐	

帧ID (HEX):	00000181	数据 (HEX):	AA BB CC DD 11 22 33 44	发送
------------	----------	-----------	-------------------------	----

RXSDO:

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000601	数据帧	标准帧	0x08	23 41 60 01 11 22 33 44

%QB10	十六进制	16#11	16#11	☒		RXSDO
%QB11	十六进制	16#22	16#22	☒		
%QB12	十六进制	16#33	16#33	☒		
%QB13	十六进制	16#44	16#44	☒		

RXPDO:

%QB2	十六进制	16#AA	16#AA	☒		RXPDO
%QB3	十六进制	16#BB	16#BB	☒		
%QB4	十六进制	16#CC	16#CC	☒		
%QB5	十六进制	16#DD	16#DD	☒		
%QB6	十六进制	16#EE	16#EE	☒		
%QB7	十六进制	16#FF	16#FF	☒		
%QB8	十六进制	16#12	16#12	☒		
%QB9	十六进制	16#34	16#34	☒		

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	aa bb cc dd ee ff 12 34

7、CAN Auto Run

RUN: 当设置 RUN 时启动 canopen 通讯无需将控制字节最低位长置 1，PN 正常后 canopen 侧自动启动通讯。

STOP: 当设置 STOP 时启动 canopen 通讯需将控制字节最低位长置 1，PN 正常后 canopen 侧才能启动通讯。

8、Heatbeat Consumer Timer (ms):Heatbeat 状态持续时间，PLC 如果组态了 Heatbeat consumer 模块，该定时器用来设置主站在收到从站发来的 Heatbeat 报文后，相应状态位的持续时间(从站的发送间隔时间要小与设定时间)。

9、Heartbeat Producer Timer:

网关 CANOpen 侧作为 Heartbeat Producer 时 发送 Heartbeat 指令间隔。

10、Transmission Timer (ms): 发送时间定时器，用来设定主站发送报文周期的时间间隔。

11、Node ID: 用来设定自 CANOpen 接口的节点地址。

12、CH:发送同 Node ID 的 Node Guarding 指令时间间隔 单位: ms

3.1.5 PDO 通讯参数设置

PDO 为 CANOPEN 通讯中的过程数据对象，使用此方式通讯需要将对应 PDO 数据事先在从站侧映射好方可使用，网关只识别 ID 号，数据长度为 1-8Byte，包括 TxPDO 和 RxPDO。其中 TxPDO 为 CANOPEN 从站发给主站的过程数据，对应 PROFINET 的输入区（I 区）；RxPDO 为 CANOPEN 主站发给从站的数据，对应 PROFINET 输出区（Q 区）。

下面在 CANOpen 第 1 路添加 1 条节点地址为 1，即 ID 号为 0x181（0x180+节点地址），长度为 8 字节的 TxPDO（8 Byte 输入）和一条 ID 号为 0x201（0x200+节点地址），长度为 8 字节的 RxPDO（8 Byte 输出）为例，进行说明。

添加 TxPDO:

首先在设备视图中选中 PN-CANopen-Adapter 模块的第 3 个插槽，双击目录中 DI 模块下 TxPDO（8 Byte In）模块。如图 3-14 所示

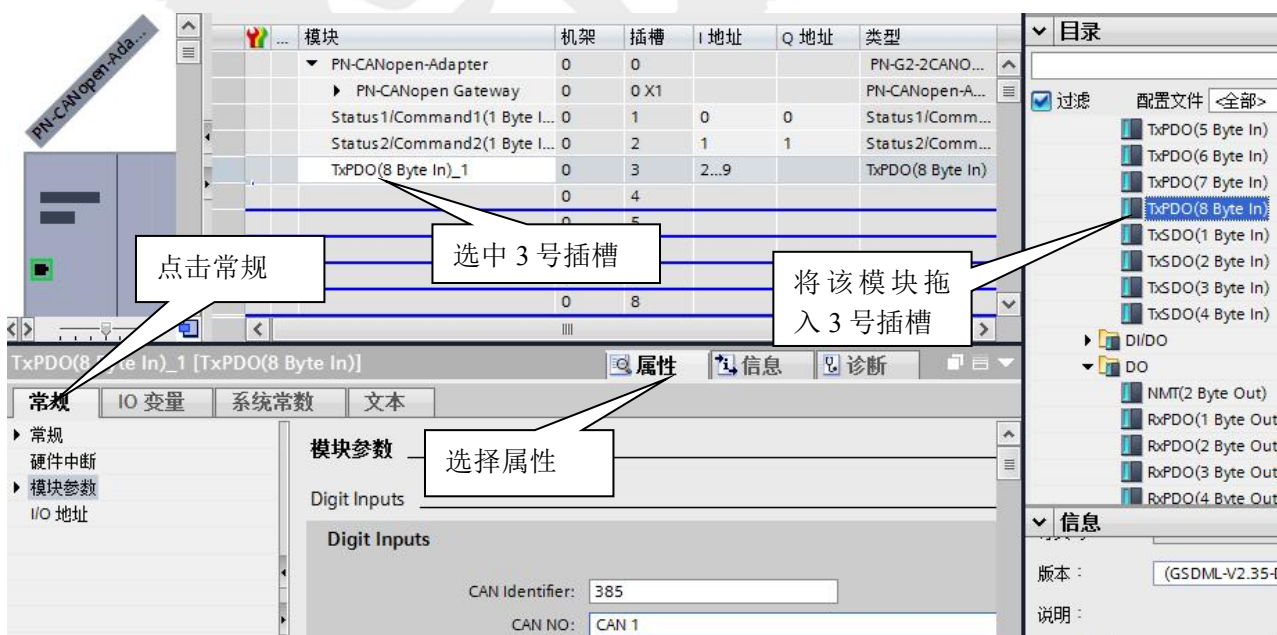


图 3-14

然后输入 ID 号，选中 3 号插槽，在属性对话框中常规选项下选择模块参数，输入 0x181 对应的十进制数 385, CAN NO 选择 CAN1。如图 3-15 所示

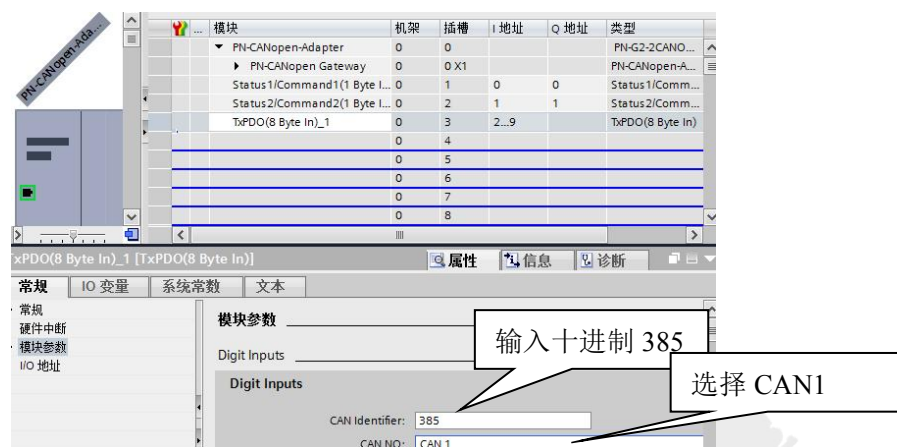


图 3-15

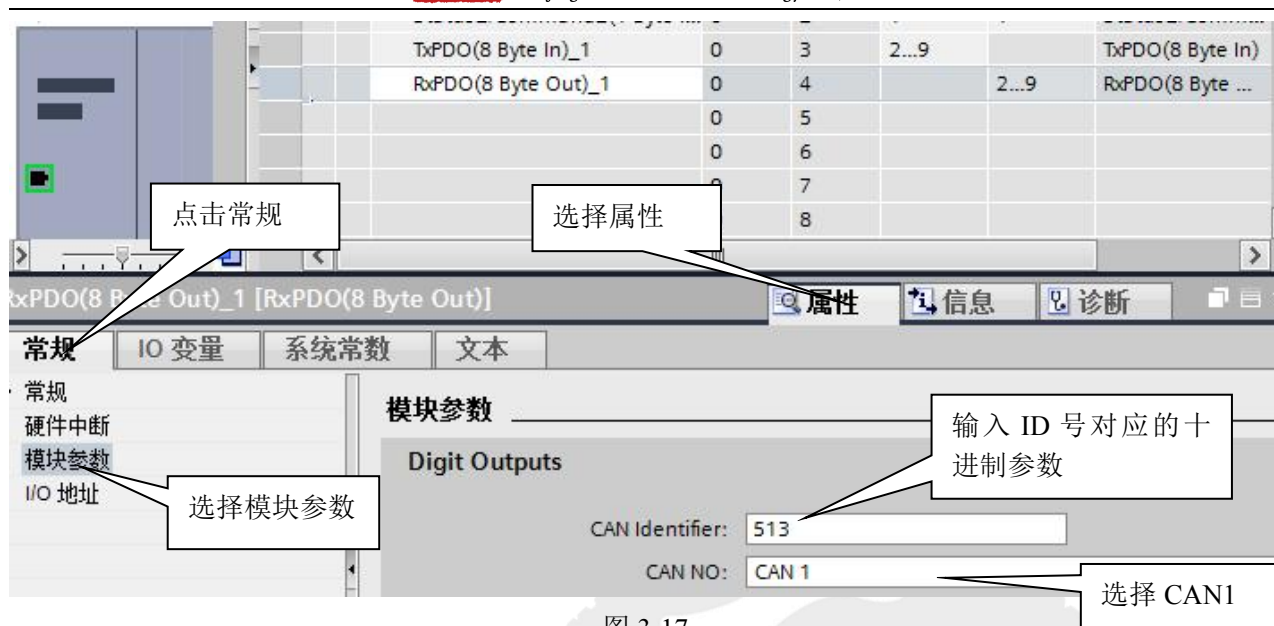
添加 RxPDO:

在设备视图中选中 PN-CANopen-Adapter 模块的第 4 个插槽，双击目录中 DO 模块下 RxPDO (8 Byte Out) 模块。如图 3-16 所示



图 3-16

然后输入 ID 号，选中 3 号插槽，在属性对话框中常规选项下选择模块参数，输入 0x201 对应的十进制数 513, CAN NO 选择 CAN1。如图 3-17 所示



数据对应关系:

由图 3-17 可知，8 字节的 TPDO 数据对应 PLC 的 IO 地址是 IB1-IB8；8 字节的 RPDO 数据对应 PLC 的 IO 地址是 QB1-QB8。对应关系见表 3-3（Data Mode 选择 SMALL 时）

CANOPEN Tx/RxPDO	数据传输顺序								PROFINET IO 区
TxPDO/ RxPDO Data 0									IB/ QB 9
TxPDO/ RxPDO Data 1									IB/ QB 8
TxPDO/ RxPDO Data 2									IB/ QB 7
TxPDO/ RxPDO Data 3									IB/ QB 6
TxPDO/ RxPDO Data 4									IB/ QB 5
TxPDO/ RxPDO Data 5									IB/ QB 4
TxPDO/ RxPDO Data 6									IB/ QB 3
TxPDO/ RxPDO Data 7									IB/ QB 2
	Data7	Data6	Data5	Data4	Data3	Data2	Data1	Data0	

表 3-3

3.1.6 SDO 通讯参数设置

SDO 通讯可用于 CANOPEN 主节点对 CANOPEN 从站对象字典中相关参数的读写，其通讯方式可以描述为客户端/服务器模型，即主站询问从站应答的模式。用户在使用时，须知道要读/写的参数对应的对象字典的索引和子索引，参数的长度（1-4 字节）及设备的节点地址。

SDO 分为 TxSDO（用于读设备参数）和 RxSDO（用于写设备参数），其中 TxSDO 对应 PROFINET 输入数据，RxSDO 对应 PROFINET 输出数据。

下面在 CANOpen 第 2 路添加 1 条节点地址为 2，即 ID 号为 0x182（0x180+节点地址），长度为 8 字节的 TxPDO（8 Byte 输入）和一条 ID 号为 0x202（0x200+节点地址），长度为 8 字节的 RxPDO（8 Byte 输出）为例，进行说明。

配置 TxSDO:

首先在设备视图中选中 PN-G2-CANopen 模块的第 5 个插槽，双击目录中 DI 模块下 TxSDO（4 Byte In）模块。如图 3-18 所示



图 3-18

然后输入 ID 号（0x580+节点地址），索引，子索引等参数，选中 5 号插槽，在属性对话框中常规选项下选择模块参数，输入 0x581（581 为从站响应请求 ID 号，具体看附件

SDO 通讯格式) 对应的十进制数 1409,index 6041H 转成十进制 24641, subindex 0 如图 3-19 所示

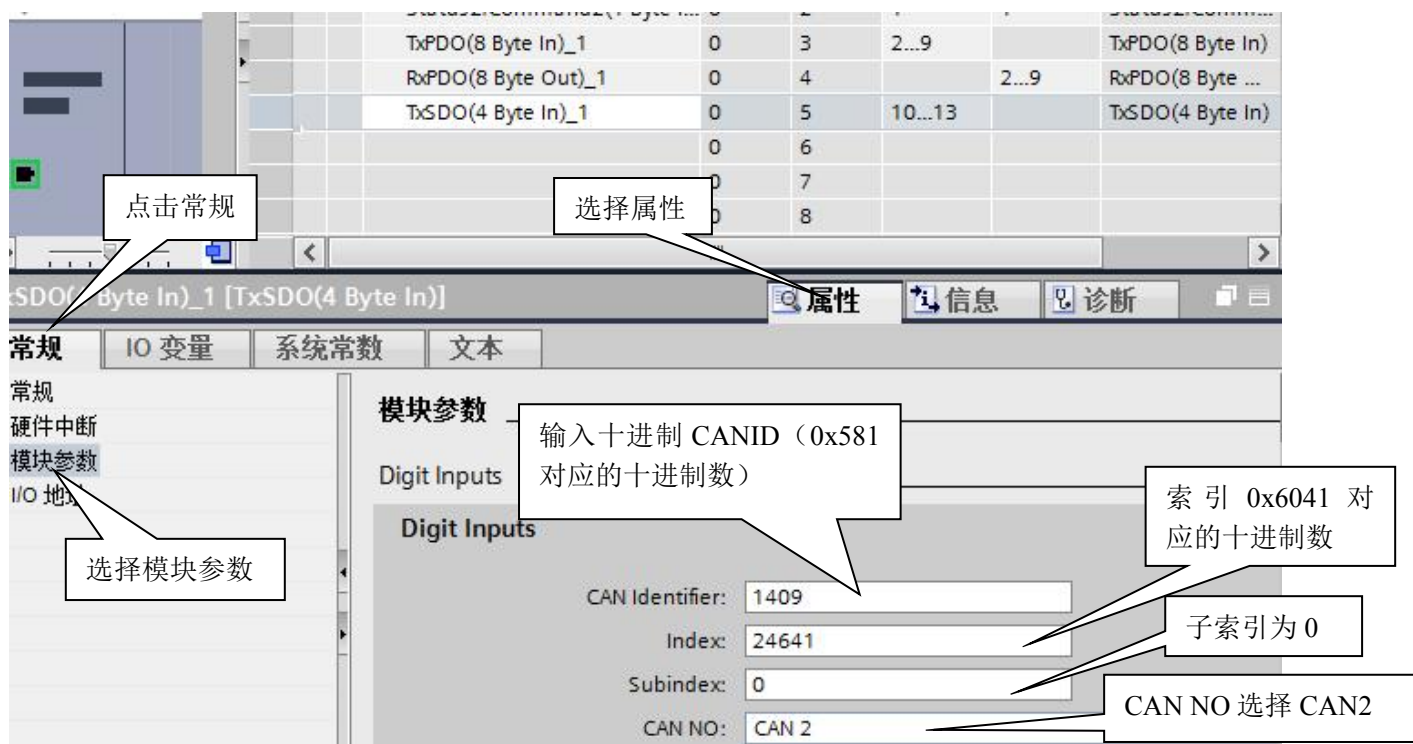


图 3-19

配置 RxSDO:

首先在设备视图中选中 PN-G2-CANopen 模块的第 6 个插槽，双击目录中 DO 模块下 RxSDO (4 Byte Out) 模块。如图 3-20 所示

数据对应关系:



图 3-20

然后输入 ID 号（0x600+节点地址），索引，子索引等参数，选中 6 号插槽，在属性对话框中常规选项下选择模块参数，输入 0x601 对应的十进制数 1537,index 6040 转成十进制 24640，sub index 0 如图 3-21 所示

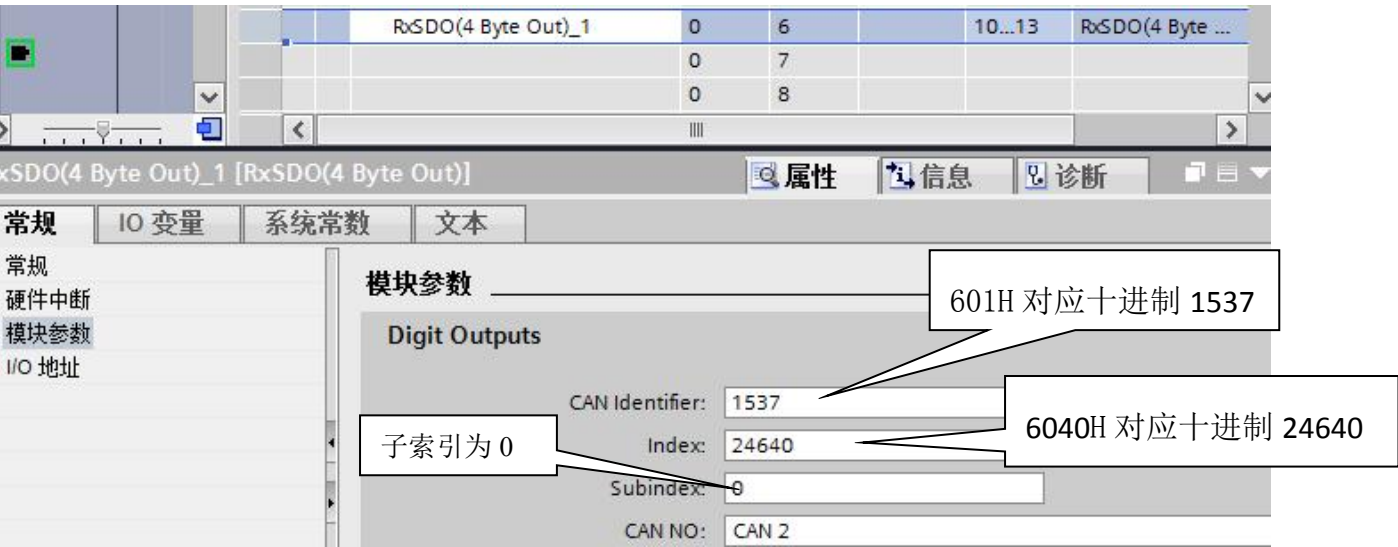


图 3-21

由图 3-21 可知，4 字节的 TxSDO 数据对应 PLC 的 IO 地址是 IB1-IB4；4 字节的 RxSDO 数据对应 PLC 的 IO 地址是 QB1-QB4。对应关系见表 3-4（Data Mode 选择 SMALL 时）。

CANOPEN Tx/Rx SDO	数据传输顺序				PROFINET IO 区
TxSDO/ RxSDO Data 0	➡				IB4/ QB 13
TxSDO/ RxSDO Data 1					IB3/ QB 12
TxSDO/ RxSDO Data 2					IB2/ QB 11
TxSDO/ RxSDO Data 3					IB1/ QB 10
	Data3	Data2	Data1	Data0	

表 3-4

3.1.7 SYNC 参数设置

SYNC 作为 TPDO 的一个请求信号，用于同步 CANOPEN 从站输入数据，即从节点收到此

指令后发送 TPDO 数据，当 CANOPEN 从站 TPDO 设置为同步模式时，需要配置此指令。

其配置占用一个插槽，但不占用 PROFINET 输入输出数据空间，用户不需要设置参数，

网关 CANOpen 启动后，网关将周期性发送同步命令。其配置方法如图 3-22、3-23

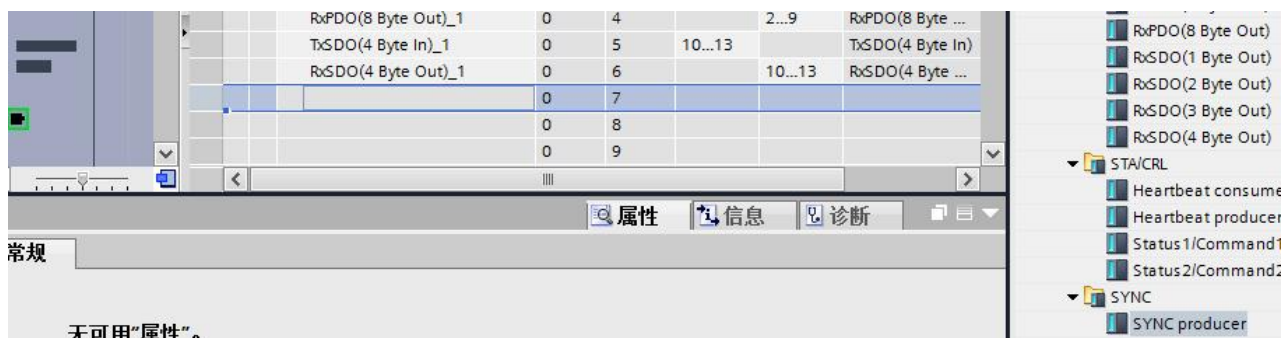


图 3-22

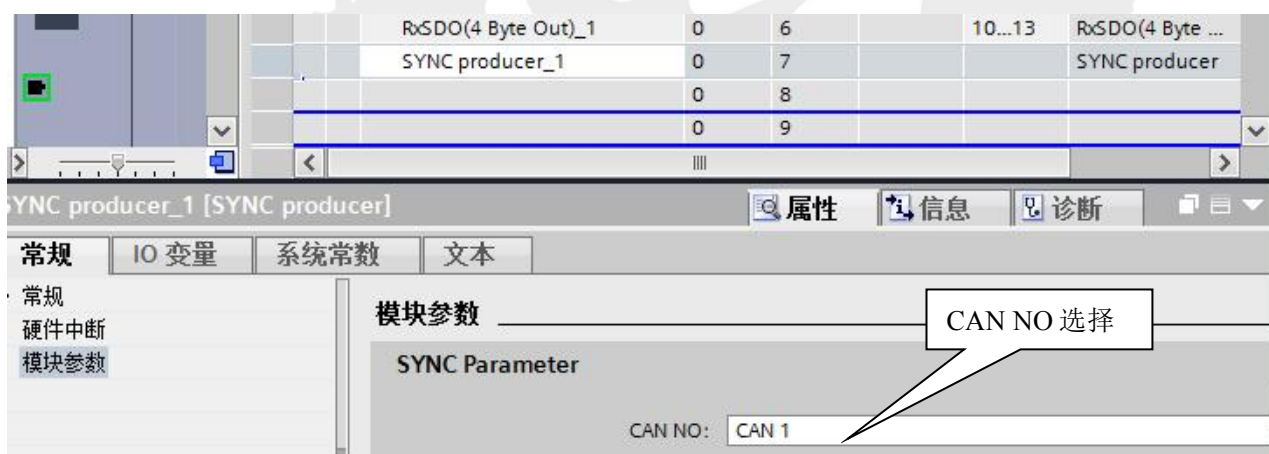


图 3-23

3.1.8 NMT 指令的配置

NMT 指令用于切换对 CANOPEN 从节点状态的控制，其参数 ID 号为 0，数据长度为 2 个字节，第一个字节表示使节点进入的状态，第二个字节表示节点地址（0x00 为广播地址），详细协议参照第四章 CANOPEN 协议简介。该命令占两个字节的输出，组态方法见图 3-24、3-25



图 3-24

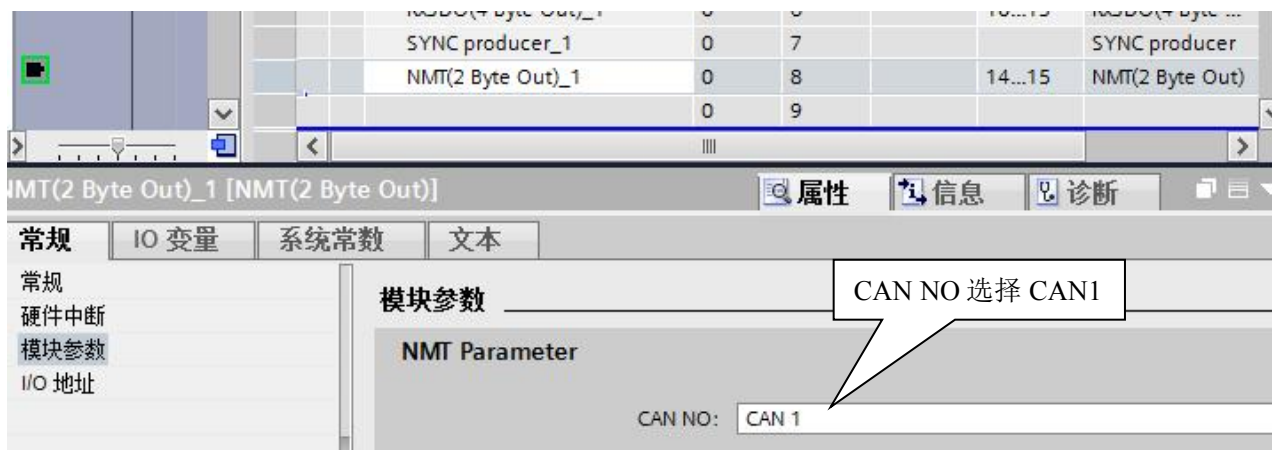


图 3-25

NMT 指令的发送:

功能	Q0.1	QB14	QB15
使节点进入 Operational 状态	发送控制位, 该位由 0 变 1 时, 发送一次 NMT 指令	0x01	节点地址, 范围 0-127, 0 为广播发送 (使所有节点进入相应状态)
使节点进入 Stop 状态		0x02	
使节点进入 Pre-operational 状态		0x80	
使节点进入 Reset-application 状态		0x81	
使节点进入 Reset-communication 状态		0x82	

表 3-5

3.1.9 Heartbeat 指令的配置

Heartbeat producer

用户需要主站周期性发送 Heartbeat 报文时, 需配置此指令, 该指令占用 1 个插槽, 不占用 PROFINET 输入输出数据空间。网关 CANOpen 启动通讯后, 将周期性发送 ID 号为 0x700+主站节点地址数据为 0x05 的报文。见图 3-26、3-27

双击加入工程



图 3-26



图 3-27

Heartbeat Consumer 指令

该指令用来监测 CANOPEN 从节点的输入状态，占用两个字节的输入地址，每两位表示一个节点的输入状态，通过配置连续的两条 **Heartbeat Consume** 指令可同时监测 16 个从节点（两条 **Heartbeat Consume** 必须相邻配置）。用户在添加该指令后需要设置要监测的从节点地址。使用方法如下图 3-28、3-29

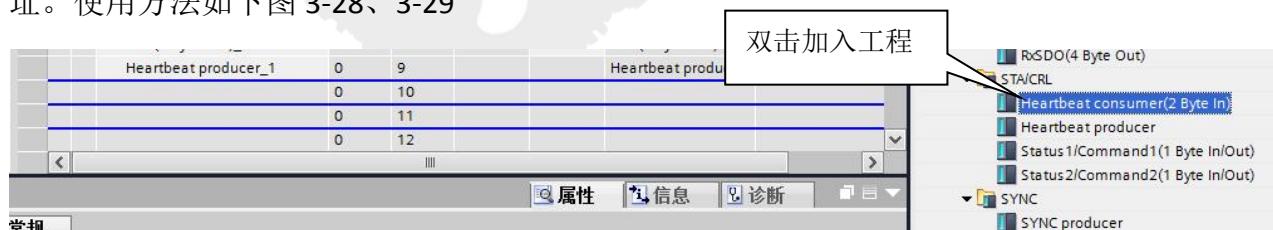


图 3-28

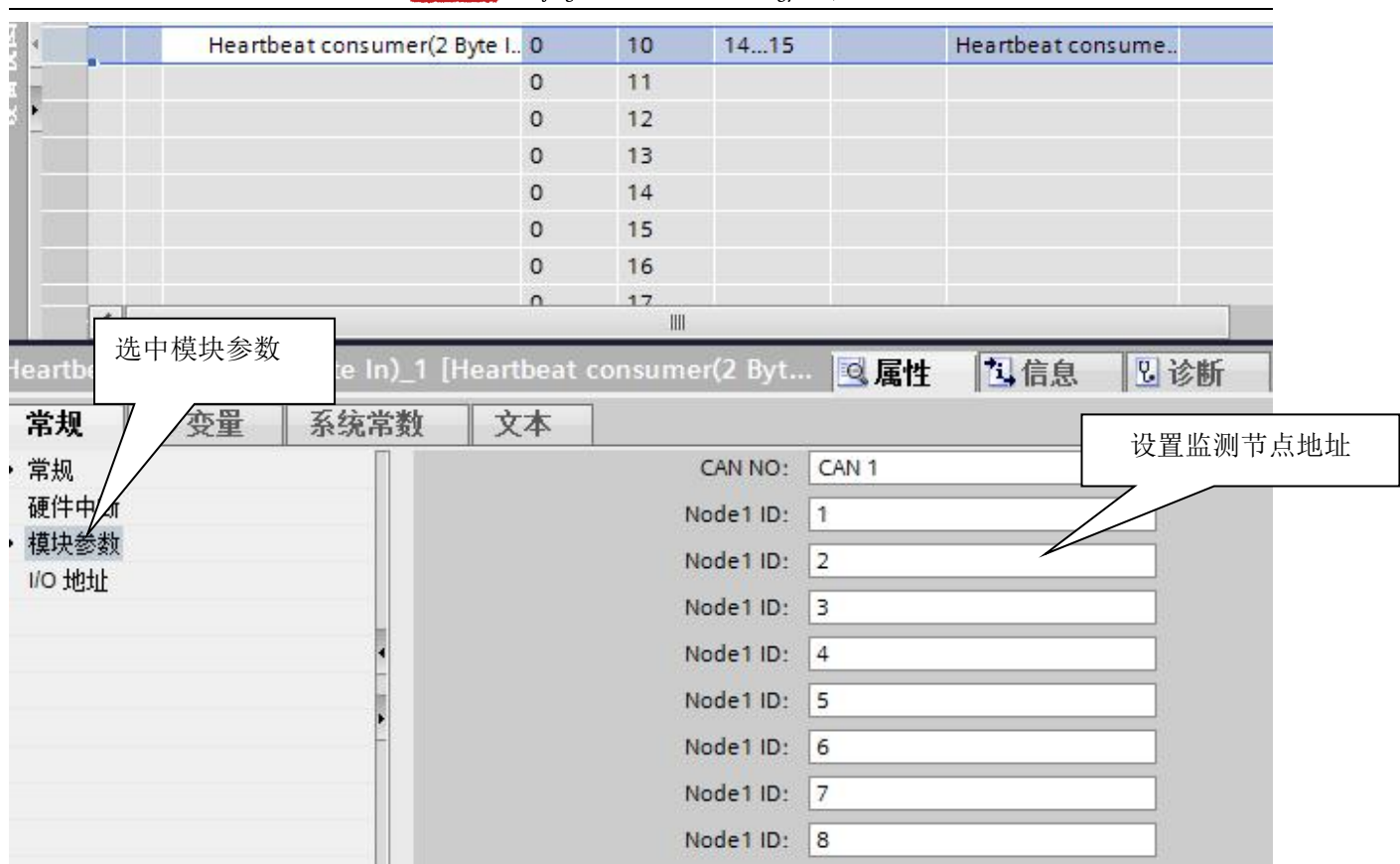


图 3-29

从节点 Heartbeat 状态与 PROFINET 输入数据对应关系，见表 3-6

状态位	I15.7	I15.6	I15.5	I15.4	I15.3	I15.2	I15.1	I15.0	I14.7	I14.6	I14.5	I14.4	I14.3	I14.2	I14.1	I14.0
节点地址	Node4 状态		Node3 状态		Node2 状态		Node1 状态		Node8 状态		Node7 状态		Node6 状态		Node5 状态	
没有收到报文	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
节点在操作状态	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
节点在预操作状态	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
节点在停止状态	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

表 3-6

注意: 当配置 **Heartbeat Consumer** 指令后会对应发送 **Node Guarding** 命令,如想禁止网关发送 **Node Guarding** 请求命令需将控制字节 D3 位长置 1.

3.1.10 网关分配设备名

PN-G2-CANOPEN 网关作为一个 PROFINET 从站，用户在使用时需要给每个从站分配设备名称，PROFINET 主站以此来对从站进行区分，硬件组态中的设备名必须与 PROFINET 从站的设备名称相同，否则 PROFINET 无法正常通讯。方法如下所示

首先在 PN-G2-CANOPEN 的设备视图中，为该模块起名，这里将该模块命名为 pn-canopen-adapter，如图 4-30 所示

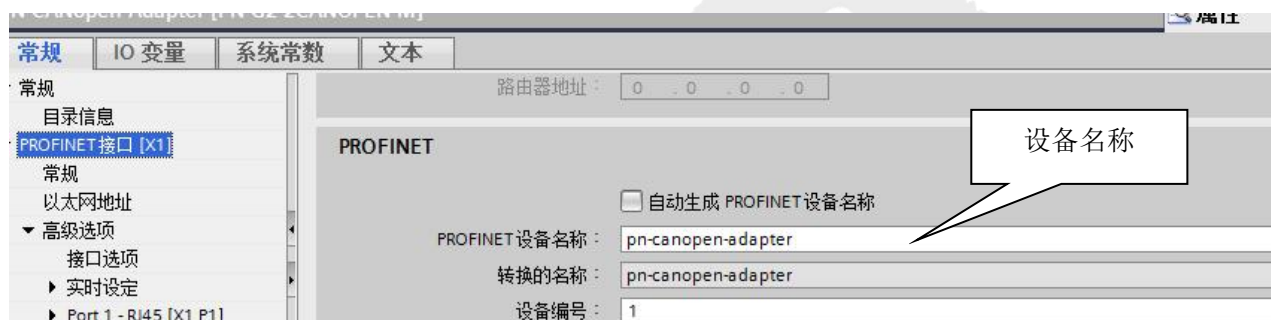


图 4-30

下面将设备名下载到网关中，将 PC 机通过网线与 PN-G2-2CANOPEN 网关连接好，在设备视图中选中 PN-G2-CANOPEN 网关，点击在线 / 分配设备名称，如图 3-31 所示

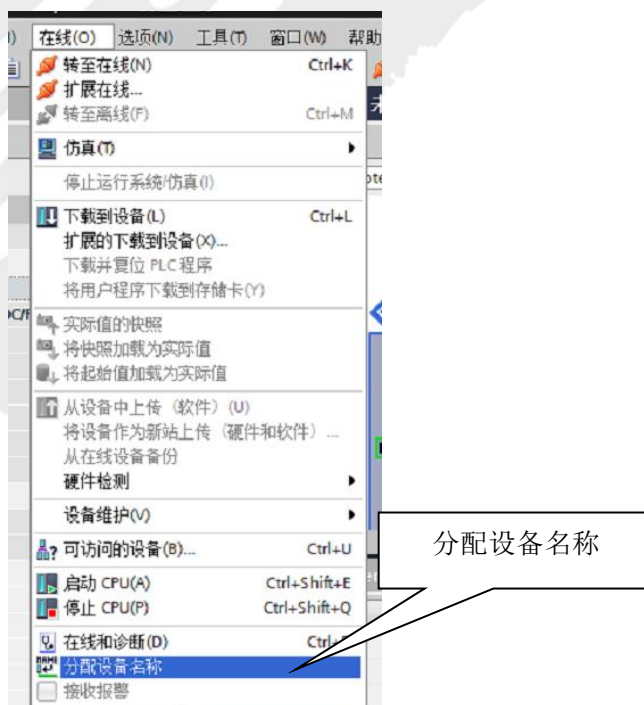


图 3-31

随后弹出图 3-32 所示对话框，选择刷新按钮。

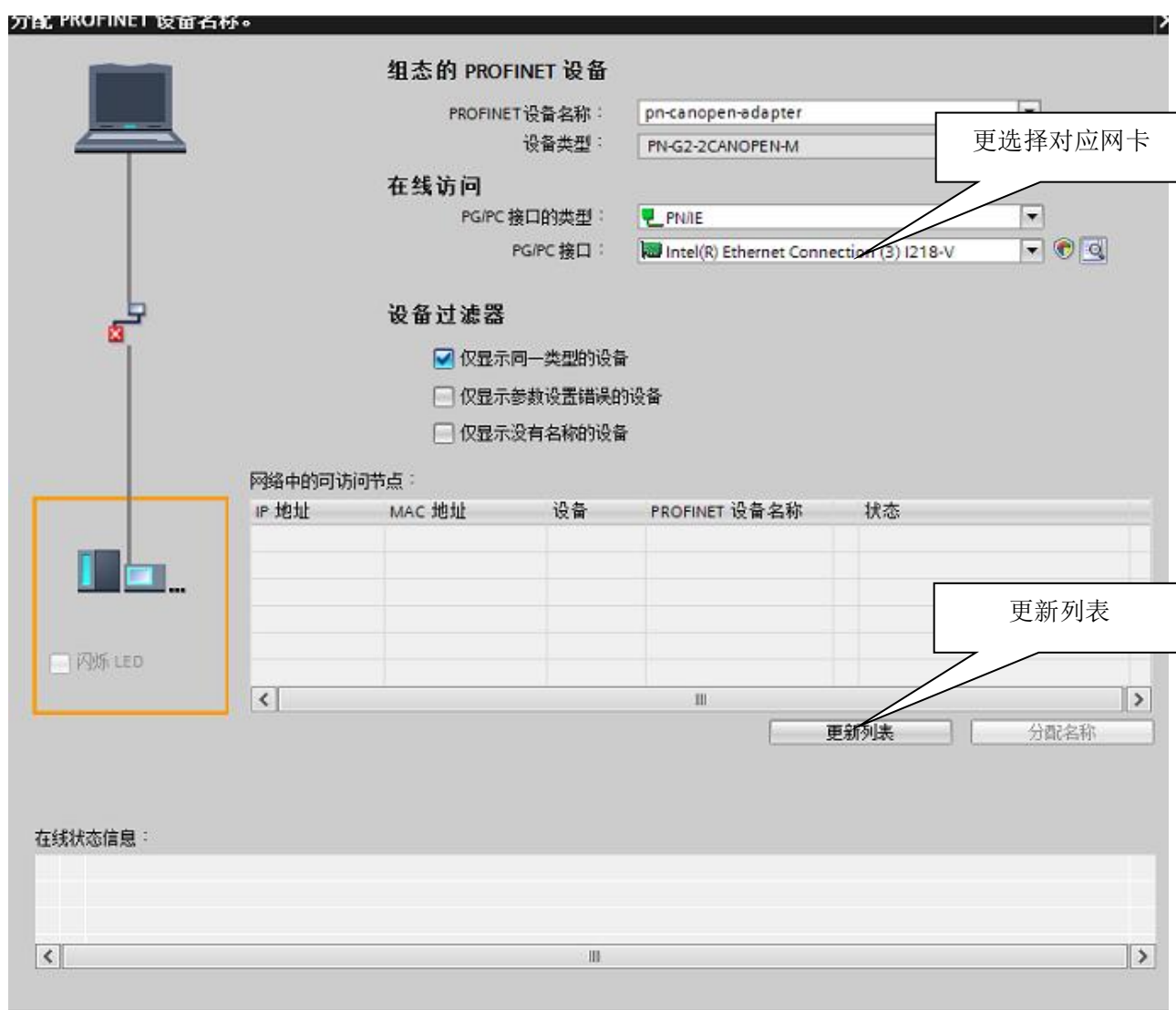


图 3-32

扫描结果如图 3-33、3-34 所示，用户可根据设备的 MAC 地址进行区分（MAC 在模块侧面黄色标签），选中要修改设备名的 PROFINET 从站，点击分配名称按钮，将博途工程下载到 PLC 后，网关 SYS、CFG、RUN 灯绿色长亮，PNBF 灭，代表 PROFINET 通讯正常。

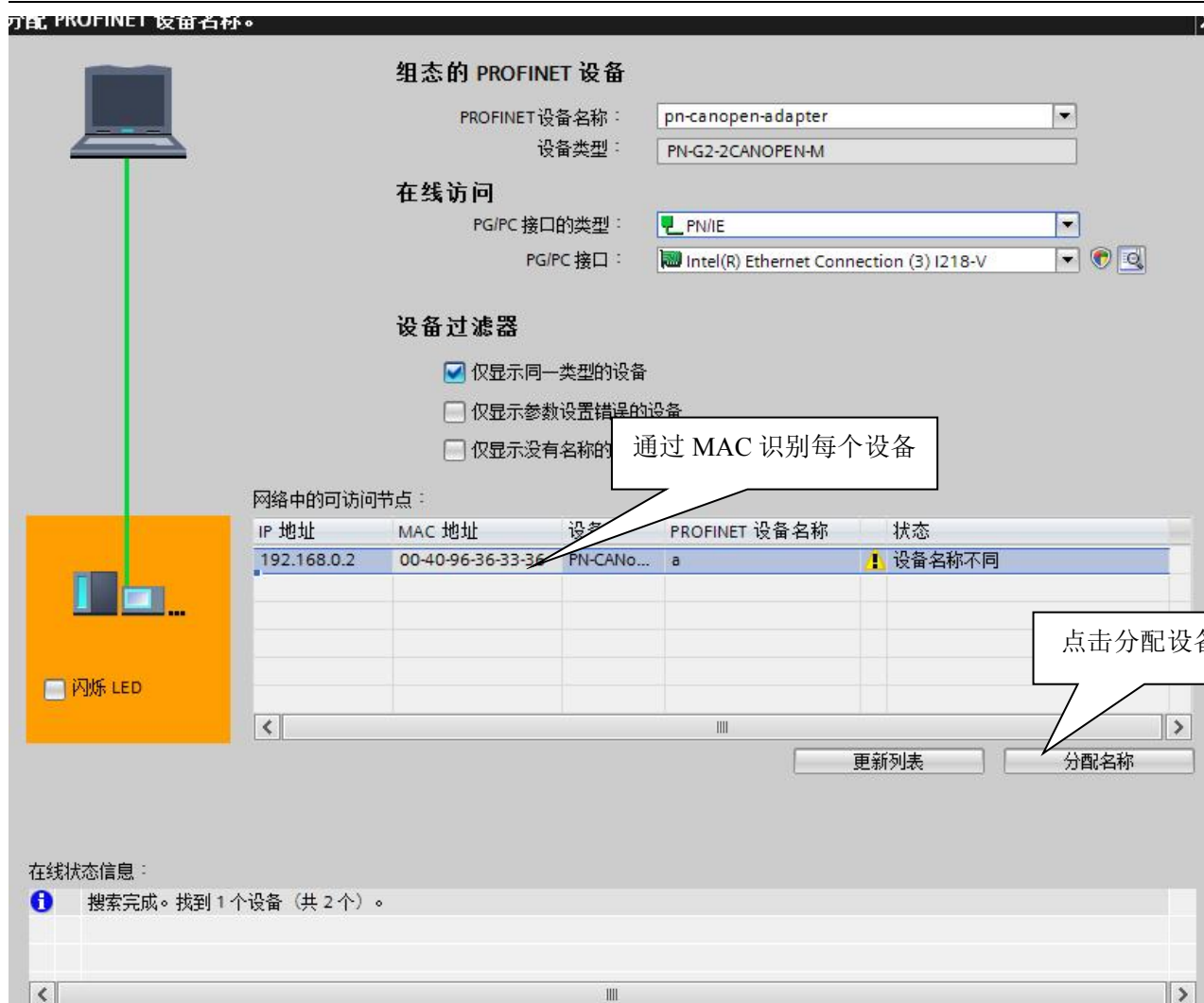


图 3-33

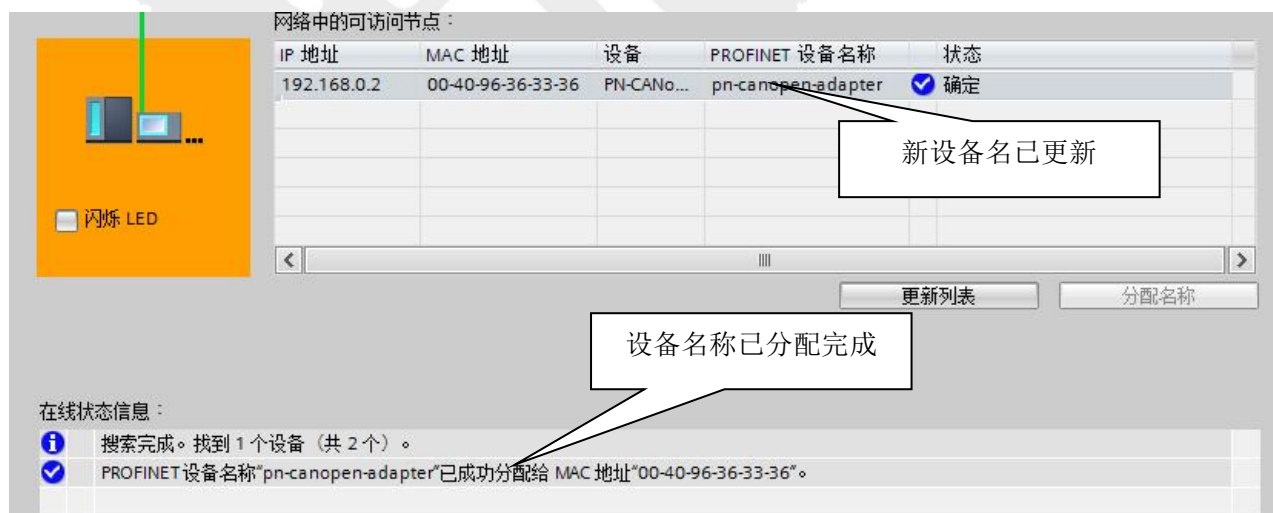
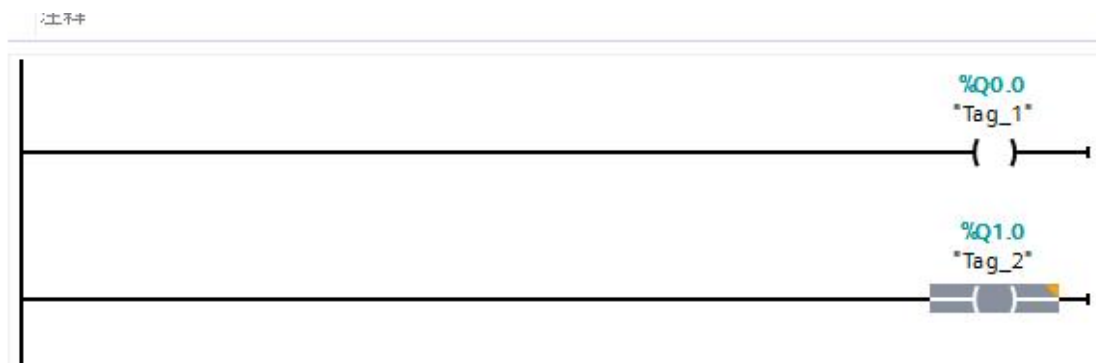


图 3-34

注：用户在确定设备名后，请将该设备名称标注在 PN-G2-CANOPEN 模块侧面，便于后续维护工作。

3.1.11 启动网关 CANopen 通讯

在主程序中将网关的控制字节最低位长置 1 或 CAN Auto Run 设置成 RUN，启动 CANopen 通讯，此时会发现模块的 TRX 绿色闪烁，当波特率、接线等正常时则 TRX 黄绿交替闪烁，则代表 CANopen 侧有收有发，通讯正常。



CANOpen1 配置:

TxPDO(8 Byte In)_1	0	3	2...9	TxPDO(8 Byte In)
RxPDO(8 Byte Out)_1	0	4	2...9	RxPDO(8 Byte Out)

TXPDO: COB-ID 181H 转成十进制 385

RXPDO: COB-ID 201H 转成十进制 513

CANOpen2 配置:

TxSDO(4 Byte In)_1	0	5	10...13	TxSDO(4 Byte In)
RxSDO(4 Byte Out)_1	0	6	10...13	RxSDO(4 Byte Out)

RXSDO 写 4 个字节 : COB-ID 601H 转成十进制 1537 INDEX: 6040H 转成十进制 24640

SUB index: 00

TXSDO 读 4 个字节 : COB-ID 581H 转成十进制 1409 INDEX: 6041H 转成十进制 24641

SUB index: 00



CANOpen1 收发数据:

RXPDO:

%QB2	十六进制	16#11	16#11	☒		ID201H RXPDO
%QB3	十六进制	16#22	16#22	☒		
%QB4	十六进制	16#33	16#33	☒		
%QB5	十六进制	16#44	16#44	☒		
%QB6	十六进制	16#55	16#55	☒		
%QB7	十六进制	16#66	16#66	☒		
%QB8	十...	16#77	16#77	☒		
%QB9	十六进制	16#88	16#88	☒		

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11

TXPDO:

帧ID (HEX): 00000181 数据 (HEX): AA BB CC DD EE FF 12 34

%IB2	十六进制	16#34
%IB3	十六进制	16#12
%IB4	十六进制	16#FF
%IB5	十六进制	16#EE
%IB6	十六进制	16#DD
%IB7	十...	16#CC
%IB8	十六进制	16#BB
%IB9	十六进制	16#AA

CANOpen2 收发数据:

TXSDO:

TXSDO 发送的请求

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000601	数据帧	标准帧	0x08	40 41 60 00 00 00 00 00

TXSDO 的响应

帧ID (HEX): 00000581 数据 (HEX): 43 41 60 00 04 05 06 07

博途收到的响应输入数据

%IB10	十六进制	16#07		☐	TXSDO COB-ID 581 INDEX 6041 subINDEX 00
%IB11	十六进制	16#06		☐	
%IB12	十六进制	16#05		☐	
%IB13	十...	16#04		☐	

RXSDO:

博途输出写指令

%QB10	十六进制	16#11	16#11	☒		RXSDO COB-ID 601 INDEX 6040 subINDEX 00
%QB11	十六进制	16#22	16#22	☒		
%QB12	十...	16#33	16#33	☒		
%QB13	十六进制	16#44	16#44	☒		

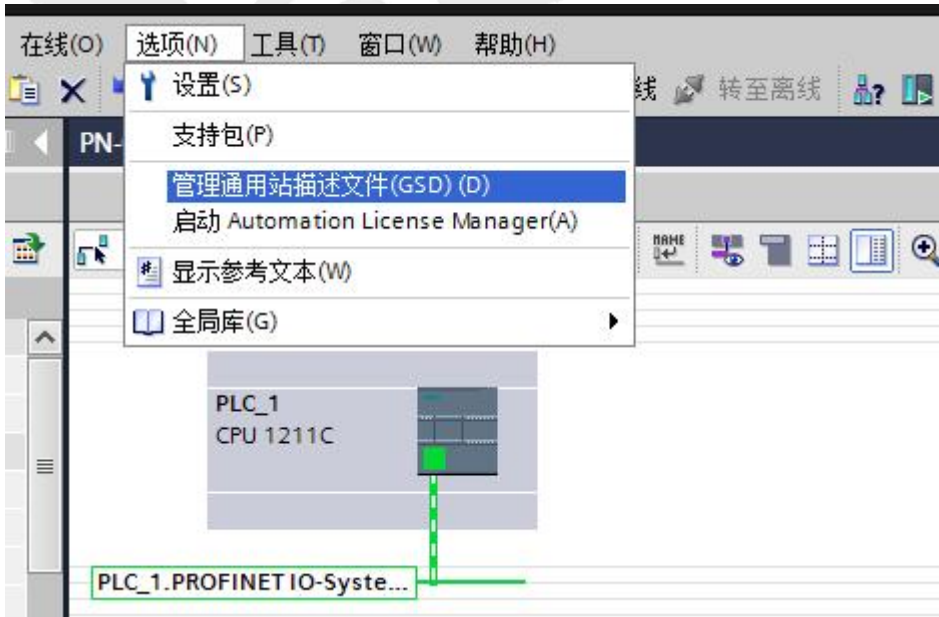
Canopen 侧收到的写指令

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000601	数据帧	标准帧	0x08	23 40 60 00 44 33 22 11

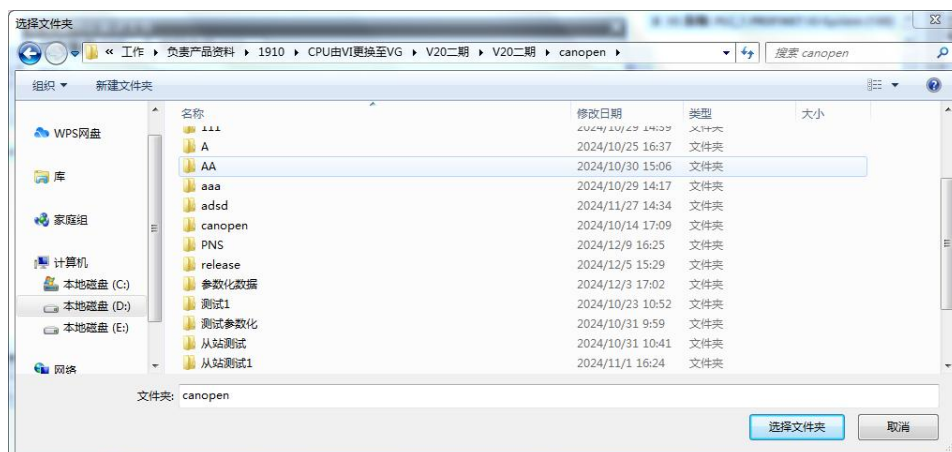
3.2 GSD 解析模式下从站配置

3.2.1 安装从站 GSD 文件

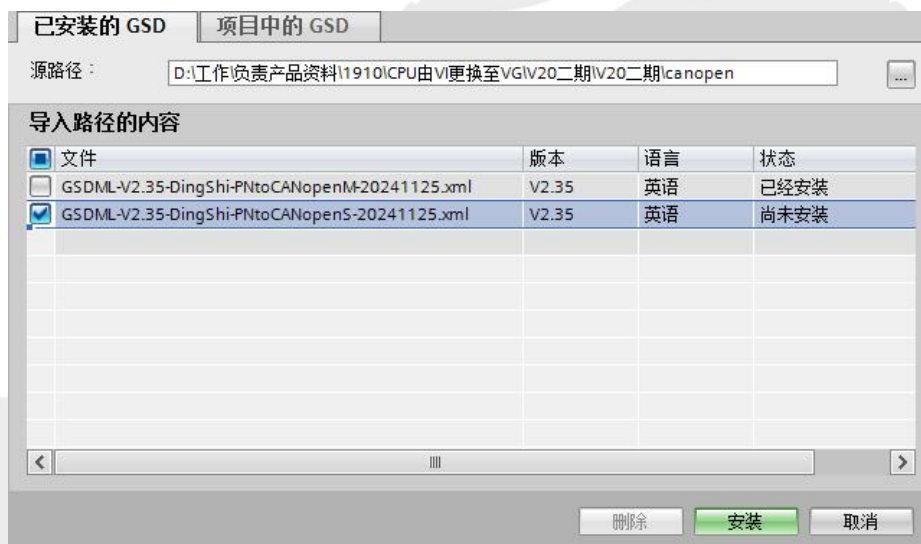
在博图选项菜单下 选择管理通用描述文件



选择 GSD 存放路径文件夹，点击选择文件夹



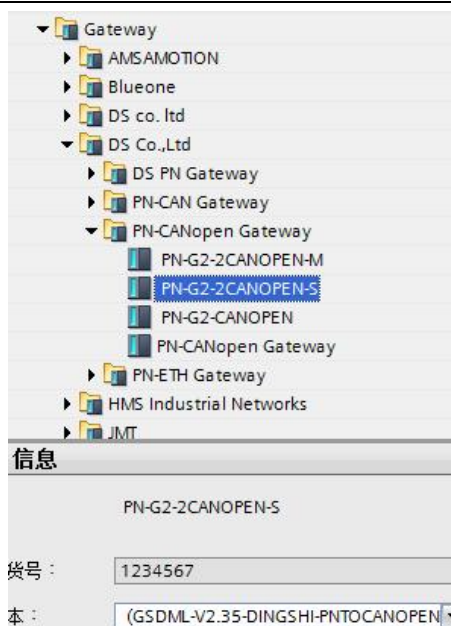
博途会自动扫描文件夹下 GSD 文件并自动显示，选择 GSDML-V2.35-DingShi-PNtoCANopenS-20241125.xml，点击安装。



自动安装完成后弹出完成对话框。

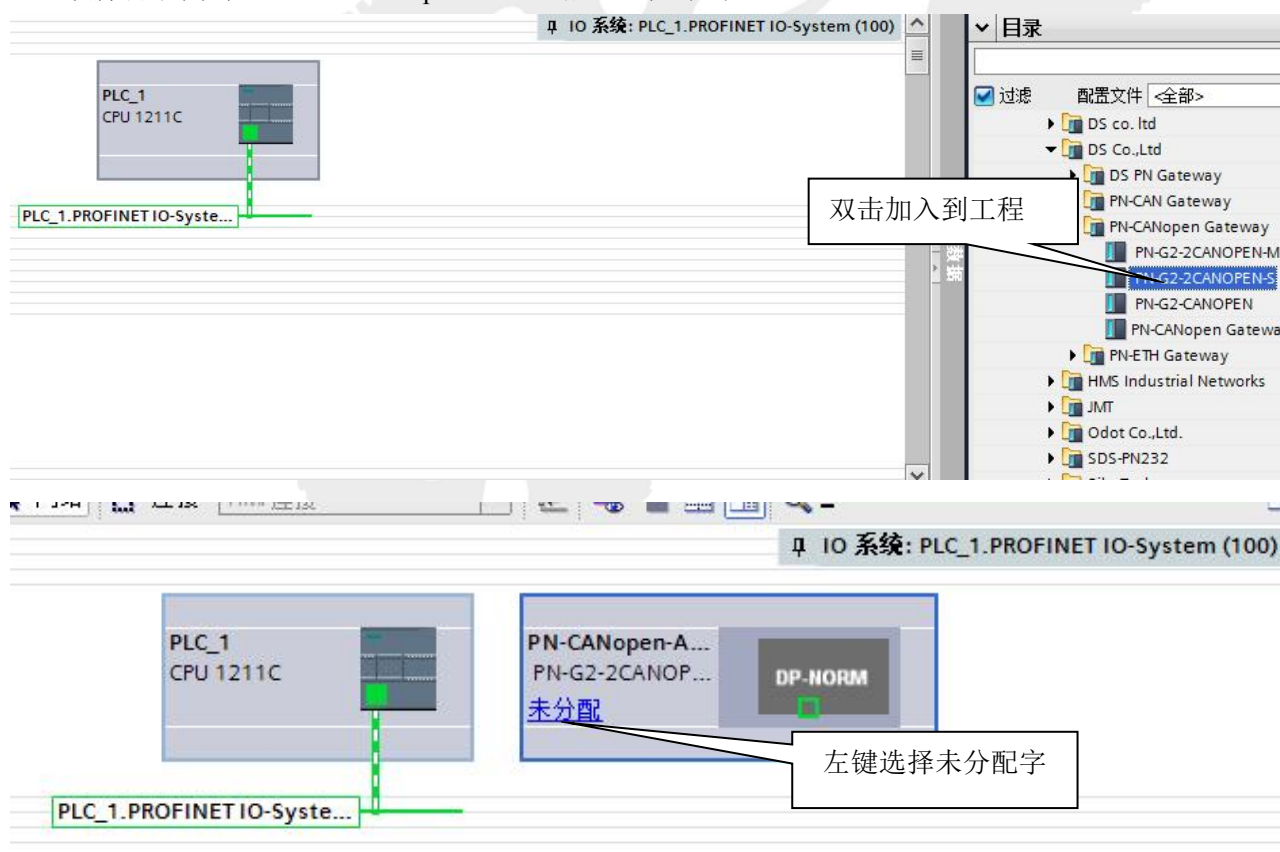


在博途硬件目录下选择新安装的硬件

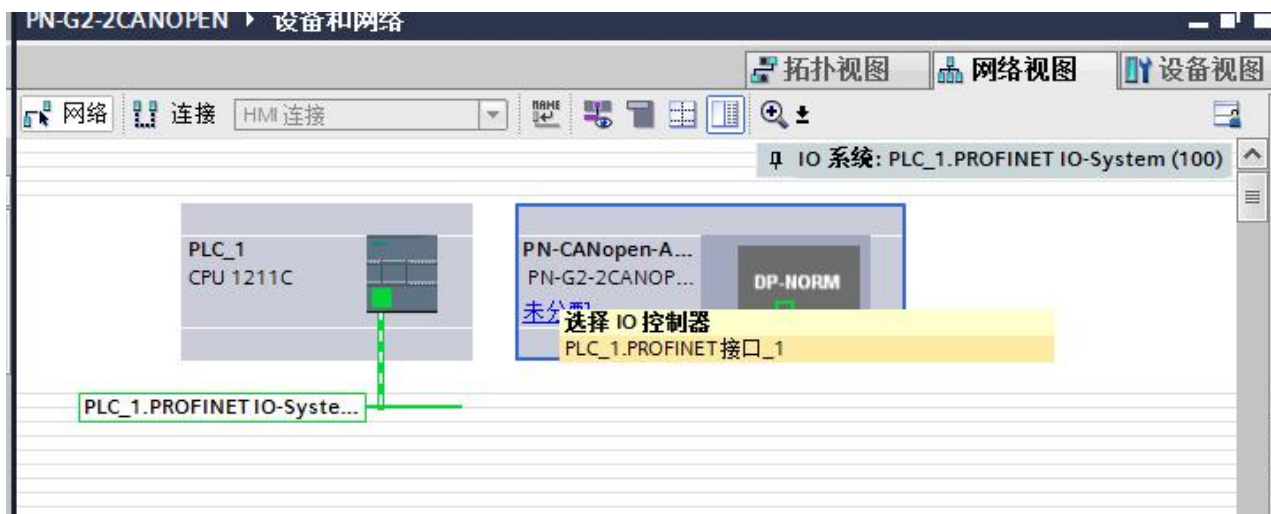


3.2.2 添加网关

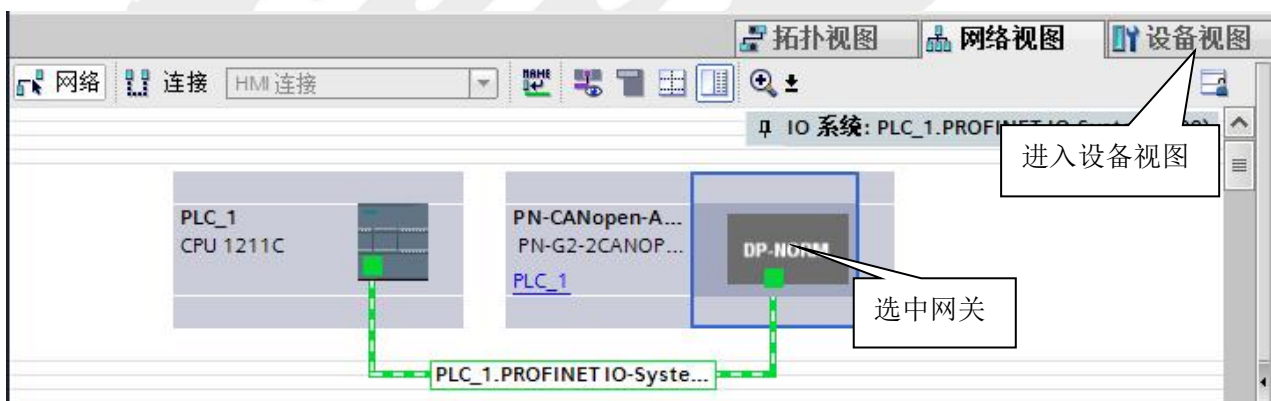
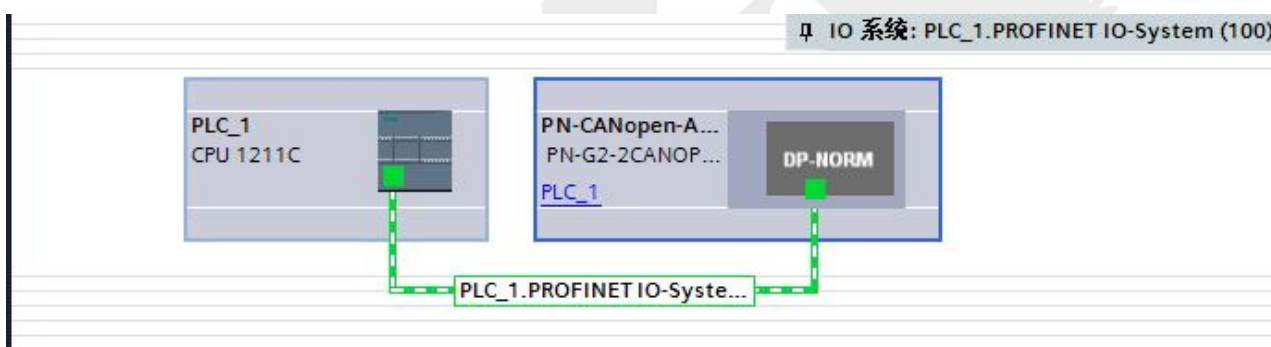
通过硬件目录找到 PN-G2-2CANOpen-S，双击加入到工程中。



点击蓝色未分配字体选择 PROFINET 控制器



将网关挂在 PROFINET 通讯网络中



3.2.3 状态字、控制字说明

进入设备视图界面后，在 Module 下拉框中需要 TIACFG 代表通过 GSD 解析模式配置，



点击打开 TIACFG 后出现对应的功能硬件目录，DI 代表输入，DIDO 代表条配置插槽既有入也有出，DO 代表输出，STA/CAL 包含 Heartbeat producer（心跳生产者）、Status1/Command1（CANOpen1 状态字节、控制字节）、Status1/Command2（CANOpen2 状态字节、控制字节），SYNC 代表 SYNC producer（同步命令生产者）。



注意：解析模式下一定要首先添加 CANOpen1、CANOpen2 的状态字节及控制字节，CANOpen1 状态字节/控制字节只能放到 slot1，CANOpen2 状态字节/控制字节只能放到 slot2, 否则可能导致数据错位。如下图：

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型
PN-CANopen-Adapter_1					PN-G2-2...
PN-CANopen Gateway					PN-CANo...
Status/Command(1 Byte In/Out)_1	0	1	0	0	Status/C...
Status/Command(1 Byte In/Out)_2	0	2	1	1	Status/C...
	0	3			

可以看到模块每路 CANOpen 模块均自带一个名为 Status1/Command1（1Byte

In/Out）_1 的 IO 模块。该模块包含一个字节的输入数据和一个字节的输出数据，分别表示网关的状态字（用来指示 CANOpen 通讯状态）和控制字(用来控制 CANOpen 通讯)，如图 3-12 所示，对应的 PROFINET IO 地址为 IB0 和 QB0。每一位的具体含义见表 3-1、3-2



位	功能说明
D7	厂家保留
D6	CAN 故障为 1，正常为 0
D5	CAN 故障为 1，正常为 0
D2-D4	厂家保留
D1	接收标志，为 1 表示正在接收
D0	发送标志，为 1 表示正在发送

表 3-1 网关状态字 (Status)

D1-D7	D0
保留	启动发送

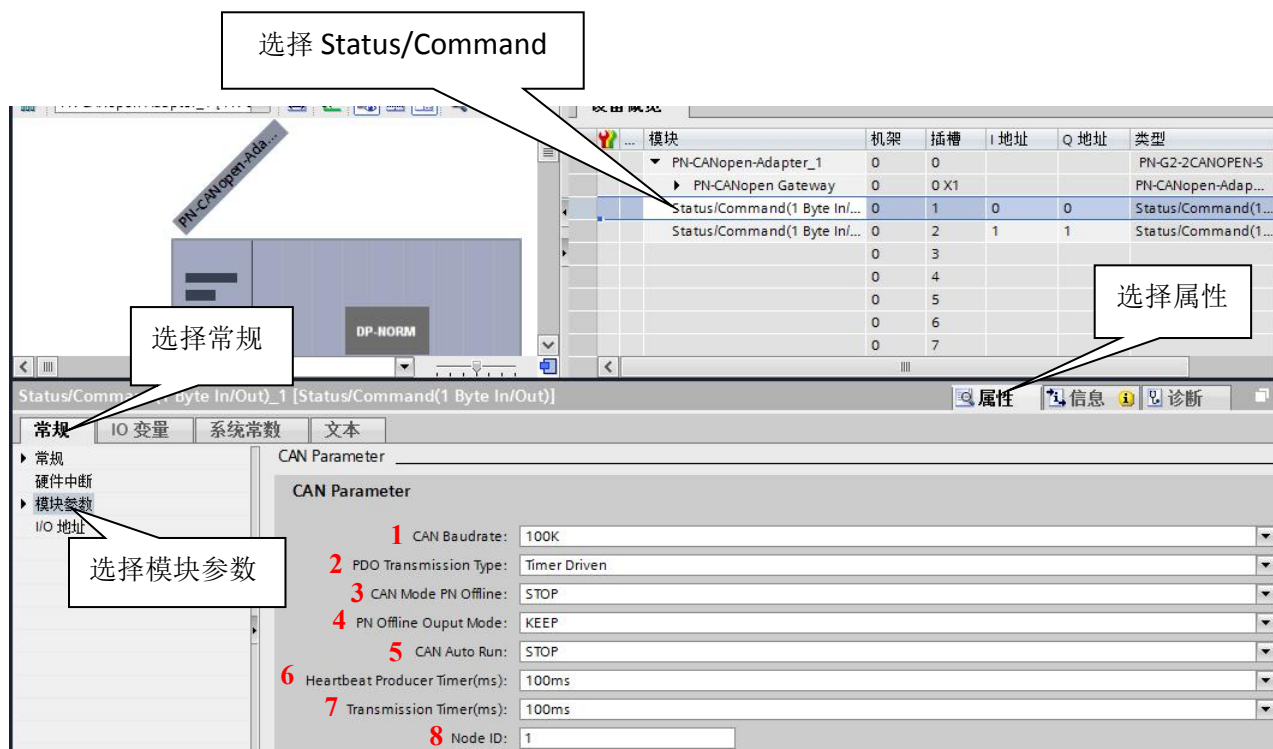
表 3-2 网关控制字 (Command)

D0: 置 1 时，CANOPEN 主站启动发送命令（当 CAN Auto RUN 选择 STOP 时有效）。

置 0 时，CANOPEN 停止发送命令。

3.2.4 设置模块 CANOPEN 通讯参数

选中 PN-CANopen-Adapter 模块，点击 Status/Command (1Byte In/Out) _1 模块设置 CANOpen1 通讯参数(点击 Status/Command_2 模块设置 CANOpen2 通讯参数)，选择属性/常规/模块参数，设置 CAN 波特率，发送方式及发送周期等参数，如图所示



1、CAN Baudrate: CAN 波特率设置，范围 5K-1M bit/s。

2、PDO Transmission Type:

TXPDO（网关输出数据）发送类型，支持三种，即

Timer Driven: 时间触发，网关控制字第 0 位（启动发送）置 1 后，网关会周期性发送 TXPDO 数据，发送周期在 Transmission Timer（ms）中设置。

Event Driven: 事件触发，网关控制字第 0 位（启动发送）置 1 后，当 TPDO 数据有变化时发送。

SYNC Requested: 同步请求帧发送，收到同步 COB-ID=80H SYNC 针后发送 依次发送所有配置的 TXPDO 数据。

3、CAN Mode PN Offline:

CANOPEN 侧与 PROFINET 侧之间的连锁，当 PN 断开 CANOPEN 采取何种动作。

当配置 STOP 时，PROFINE 侧离线 CANOPEN 停止发送请求。

当配置 RUN 时，PROFIBUS 侧离线 CANOPEN 继续轮训发送读写数据请求。

4、PN Offline Output Mode

KEEP:当 CAN Mode PN offline 设置成 RUN 时 PN 断线，工程 can 侧配置的输出周期或发送一次（取决于输出配置的 TIMER 还是 EVENT 触发）最后一次输出值。

CLEAR:当 CAN Mode PN offline 设置成 RUN 时 PN 断线，工程 can 侧配置的所有输出周期或只发送一次（取决于输出配置的 TIMER 还是 EVENT 触发）输出值 0。

5、CAN Auto Run

RUN: 当设置 RUN 时启动 canopen 通讯无需将控制字节最低位长置 1，PN 正常后 canopen 侧自动启动通讯。

STOP: 当设置 STOP 时启动 canopen 通讯需将控制字节最低位长置 1，PN 正常后 canopen 侧才能启动通讯。

6、Heartbeat Produce Timer

网关 CANOpen 侧作为 Heartbeat Producer 时 发送 Heartbeat 指令间隔。

7、Transmission Timer

发送时间定时器，用来工程中输出报文发送周期的时间间隔。

8、Node ID:

用来设定自 CANOpen 接口的节点地址。

3.2.5 PDO 通讯参数设置

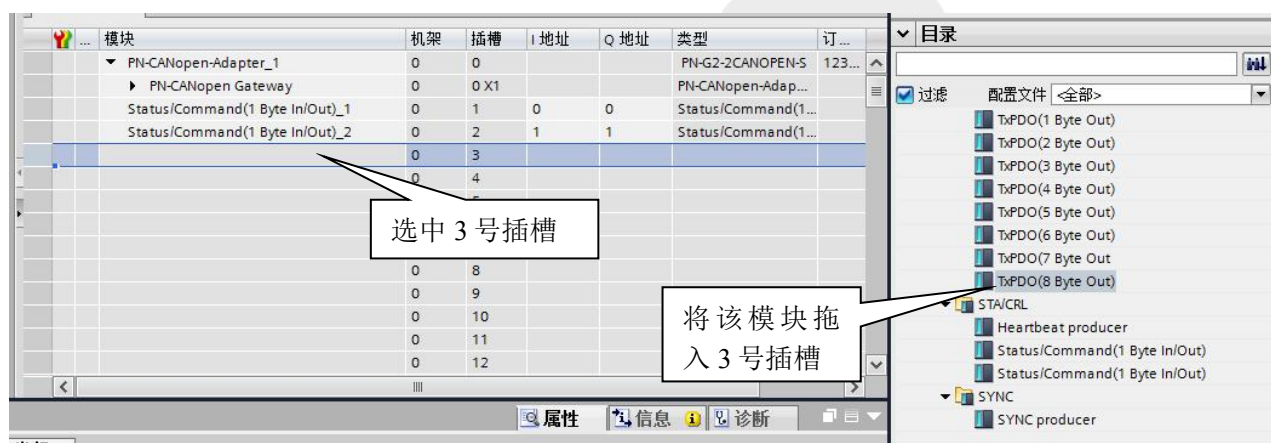
目前网关作为 CANOpen 从站只支持 PDO 模式通讯。

PDO 为 CANOPEN 通讯中的过程数据对象，网关只识别 ID 号，数据长度为 1-8Byte，包括 TxPDO 和 RxPDO。其中 TxPDO 为 CANOPEN 从站发给主站的过程数据，对应 PROFINET 的输出区（Q 区）；RxPDO 为 CANOPEN 主站发给从站的数据，对应 PROFINET 输入区（I 区）。

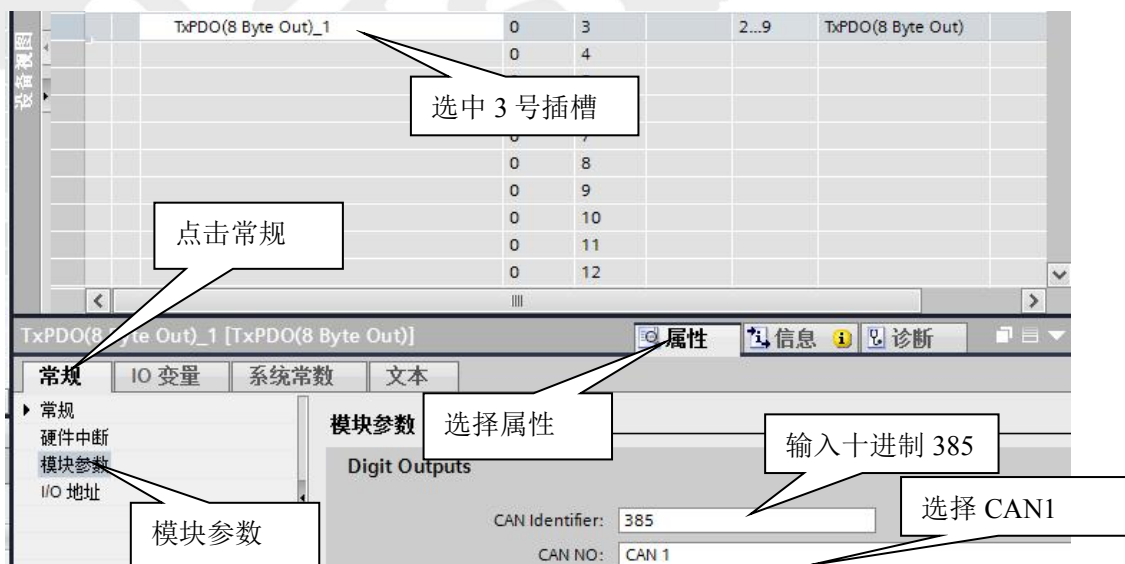
下面在 CANOpen 第 1 路添加 1 条节点地址为 1，即 ID 号为 0x181（0x180+节点地址），长度为 8 字节的 TxPDO（8 Byte 输出）和一条 ID 号为 0x201（0x200+节点地址），长度为 8 字节的 RxPDO（8 Byte 输入）为例，进行说明。

添加 TxPDO:

首先在设备视图中选中 PN-CANopen-Adapter 模块的第 3 个插槽，双击目录中 DO 模块下 TxPDO（8 Byte out）模块。



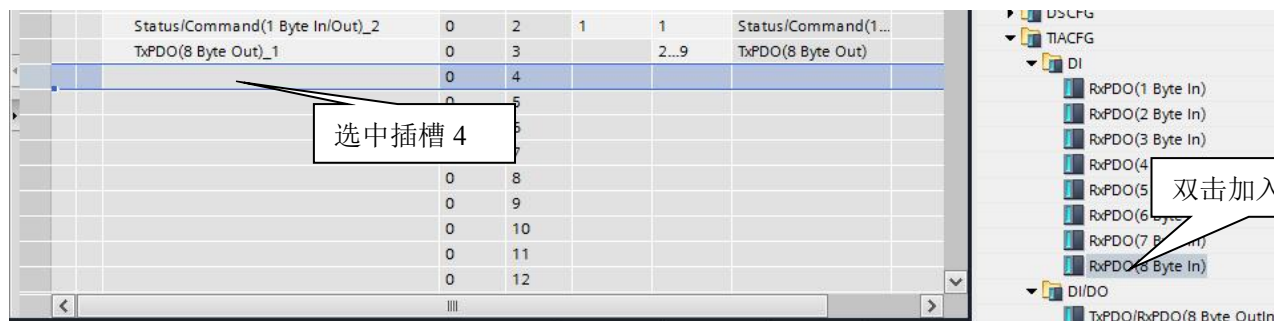
然后输入 ID 号，选中 3 号插槽，在属性对话框中常规选项下选择模块参数，输入 0x181 对应的十进制数 385, CAN NO 选择 CAN1。



添加 RxPDO:

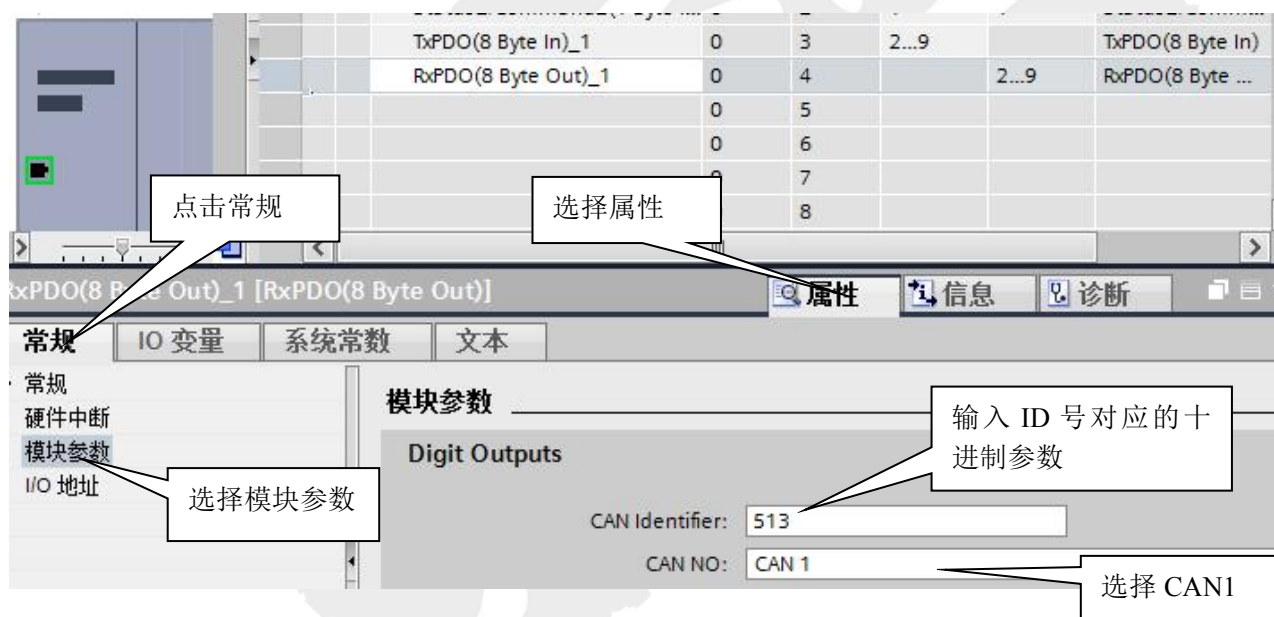
在设备视图中选中 PN-CANopen-Adapter 模块的第 4 个插槽，双击目录中 DI 模块下

RxPDO（8 ByteIn）模块。



然后输入 ID 号，选中 3 号插槽，在属性对话框中常规选项下选择模块参数，输入

0x201 对应的十进制数 513，CAN NO 选择 CAN1。



数据对应关系:

由上图可知，8 字节的 TXPDO 数据对应 PLC 的 IO 地址是 QB2-QB9；8 字节的 RXPDO 数据对应 PLC 的 IO 地址是 IB2-IB9。对应关系见表 3-3（Data Mode 选择 SMALL 时）

CANOPEN Tx/RxPDO	数据传输顺序								PROFINET IO 区
TxPDO/ RxPDO Data 0									QB/ IB 9
TxPDO/ RxPDO Data 1									QB/ IB 8
TxPDO/ RxPDO Data 2									QB/ IB 7
TxPDO/ RxPDO Data 3									QB/ IB 6
TxPDO/ RxPDO Data 4									QB/ IB 5
TxPDO/ RxPDO Data 5									QB/ IB 4
TxPDO/ RxPDO Data 6									QB/ IB 3
TxPDO/ RxPDO Data 7									QB/ IB 2
	Data7	Data6	Data5	Data4	Data3	Data2	Data1	Data0	

同理配置 CANOpen2 数据:

下面在 CANOpen 第 2 路添加 1 条节点地址为 2，即 ID 号为 0x182（0x180+节点地址），长度为 8 字节的 TxPDO（8 Byte 输出）和一条 ID 号为 0x202（0x200+节点地址），长度为 8 字节的 RxPDO（8 Byte 输入）为例，进行说明。

The screenshot shows the configuration interface for CANOpen2. It displays two tables for TxPDO and RxPDO configurations. Below each table, the 'Module Parameters' (模块参数) section is shown, specifically the 'Digit Outputs' and 'Digit Inputs' settings. Callouts provide the following information:

- Top Callout:** 输入 ID182H 号对应的十进制参数 386 (Input the decimal parameter 386 corresponding to ID182H).
- Second Callout:** Can NO 选择 CAN2 (Can NO select CAN2).
- Third Callout:** 输入 ID202H 号对应的十进制参数 514 (Input the decimal parameter 514 corresponding to ID202H).
- Bottom Callout:** Can NO 选择 CAN2 (Can NO select CAN2).

工程总体配置如下图：

	机架	槽位	I 地址	Q 地址	类型	地址号
PN-CANopen-Adapter_1	0	0			PN-G2-2CANOPEN-S	1234567
PN-CANopen Gateway	0	0 X1			PN-CANopen-Adap...	
Status/Command(1 Byte In/Out)_1	0	1	0	0	Status/Command(1...	
Status/Command(1 Byte In/Out)_2	0	2	1	1	Status/Command(1...	
TxPDO(8 Byte Out)_1	0	3		2...9	TxPDO(8 Byte Out)	
RxPDO(8 Byte In)_1	0	4	2...9		RxPDO(8 Byte In)	
TxPDO(8 Byte Out)_2	0	5		10...17	TxPDO(8 Byte Out)	
RxPDO(8 Byte In)_2	0	6	10...17		RxPDO(8 Byte In)	

3.2.6 网关分配设备名

PN-G2-CANOPEN 网关作为一个 PROFINET 从站，用户在使用时需要给每个从站分配设备名称，PROFINET 主站以此来对从站进行区分，硬件组态中的设备名必须与 PROFINET 从站的设备名称相同，否则 PROFINET 无法正常通讯。方法如下所示

首先在 PN-G2-CANOPEN 的设备视图中，为该模块起名，这里将该模块命名为 pn-canopen-adapter，

PROFINET

☐ 自动生成 PROFINET 设备名称

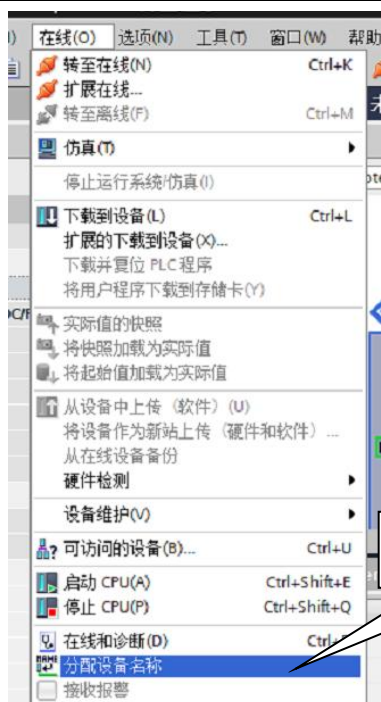
PROFINET 设备名称：

转换的名称：

设备编号：

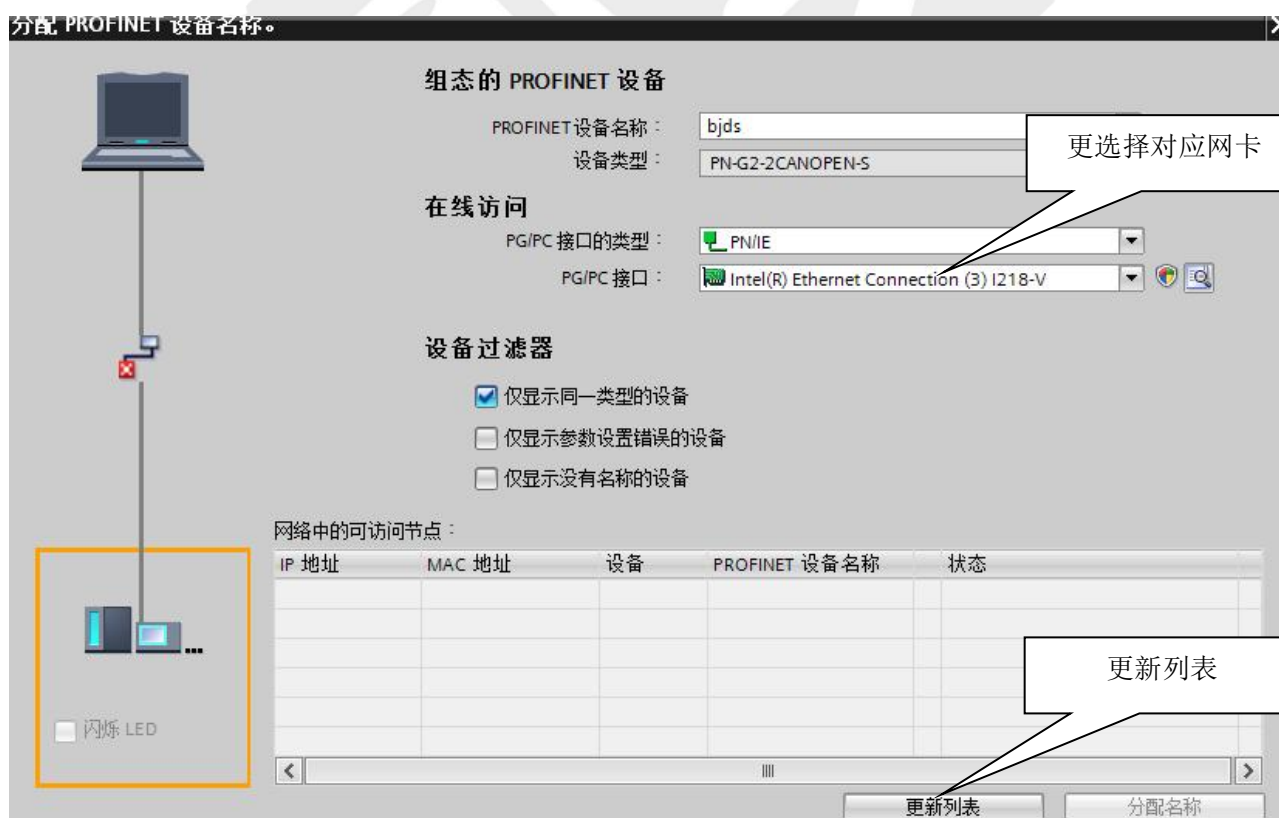
设备名称

下面将设备名下载到网关中，将 PC 机通过网线与 PN-G2-2CANOPEN 网关连接好，在设备视图中选中 PN-G2-CANOPEN 网关，点击在线 / 分配设备名称.



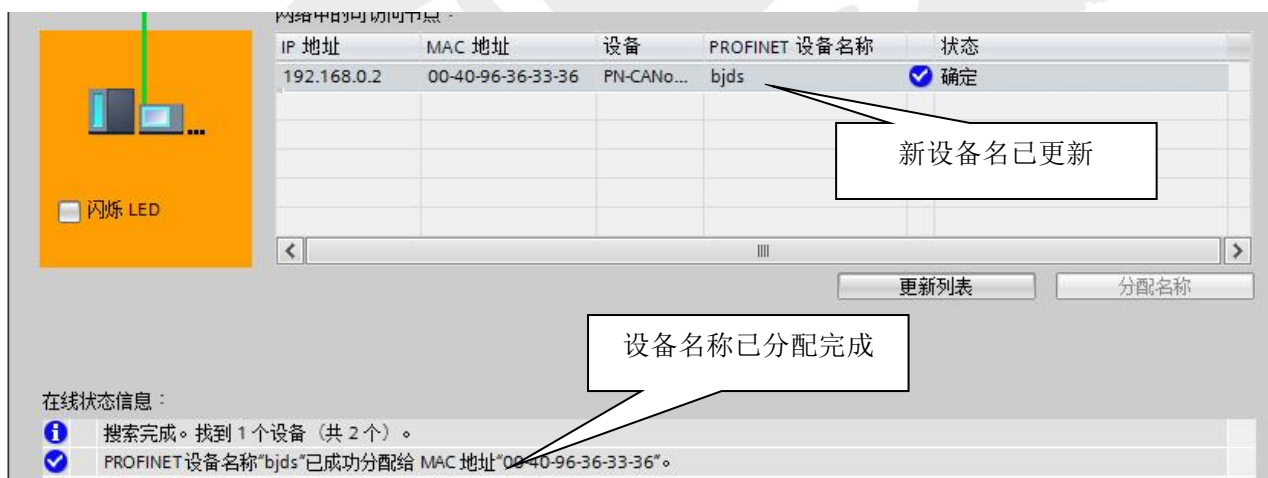
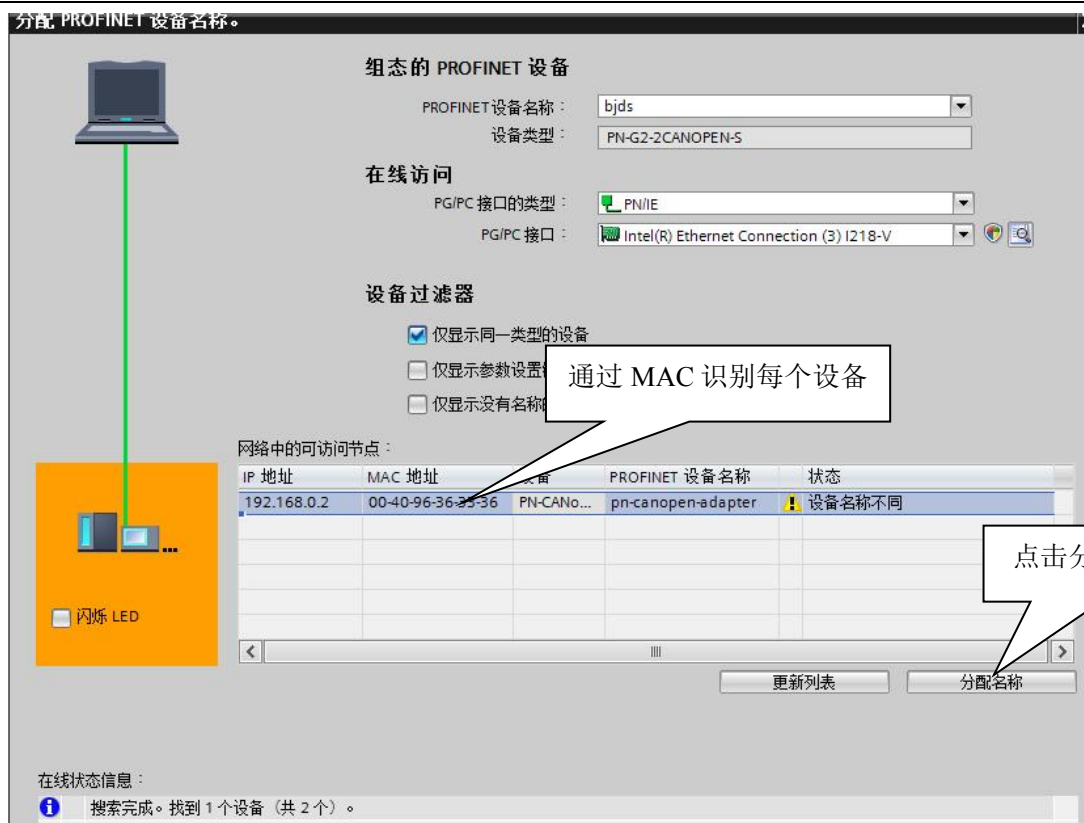
分配设备名称

随后弹出对话框，选择更新列表按钮。



更选择对应网卡

更新列表

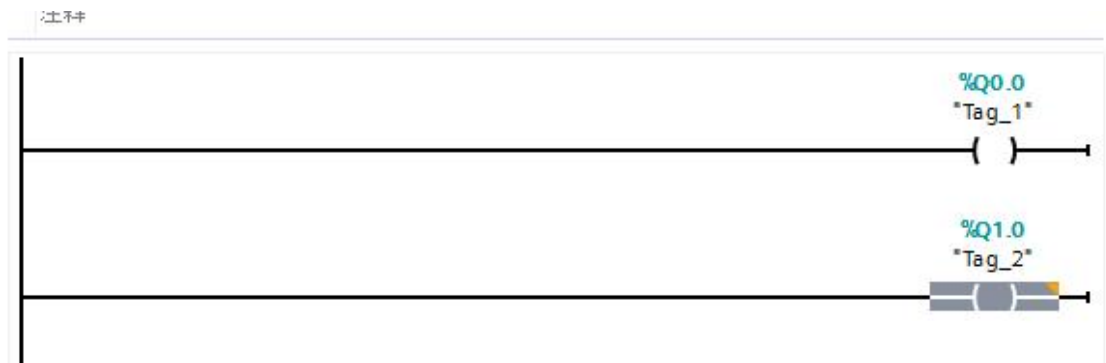


注：用户在确定设备名后，请将设备名称标注在 PN-G2-CANOPEN 模块侧面，便于后续维护工作。

用户可根据设备的 MAC 地址进行区分（MAC 在模块侧面黄色标签），选中要修改设备名的 PROFINET 从站，点击分配名称按钮，将博途工程下载到 PLC 后，网关 SYS、CFG、RUN 灯绿色长亮，PNBF 灭，代表 PROFINET 通讯正常。

3.2.7 启动网关 CANopen 通讯

在主程序中将网关的控制字节最低位长置 1 或 CAN Auto Run 设置成 RUN，启动 CANopen 通讯，此时会发现模块的 TRX 绿色闪烁，当波特率、接线等正常时则 TRX 黄绿交替闪烁，则代表 CANopen 侧有收有发，通讯正常。



CANOpen1 配置:

	TxPDO(8 Byte Out)_1	0	3		2...9	TxPDO(8 Byte Out)	
	RxPDO(8 Byte In)_1	0	4	2...9		RxPDO(8 Byte In)	

TXPDO: COB-ID 181H 转成十进制 385

RXPDO: COB-ID 201H 转成十进制 513

CANOpen2 配置:

	TxPDO(8 Byte Out)_2	0	5		10...17	TxPDO(8 Byte Out)	
	RxPDO(8 Byte In)_2	0	6	10...17		RxPDO(8 Byte In)	

TXPDO: COB-ID 182H 转成十进制 386

RXPDO: COB-ID 202H 转成十进制 514

CANOpen1 收发数据:

TXPDO:

%QB2	十六进制	16#11	16#11	☒		ID181H TXPDO
%QB3	十六进制	16#22	16#22	☒		
%QB4	十六进制	16#33	16#33	☒		
%QB5	十六进制	16#44	16#44	☒		
%QB6	十六进制	16#55	16#55	☒		
%QB7	十六进制	16#66	16#66	☒		
%QB8	十六进制	16#77	16#77	☒		
%QB9	十六进制	16#88	16#88	☒		



帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000181	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
0x00000181	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11

RXPDO:

帧ID (HEX): 00000201 数据 (HEX): AA 01 02 03 04 05 06 07 发送

%IB2	十...	16#07			ID201H RXPDO
%IB3	十六进制	16#06			
%IB4	十六进制	16#05			
%IB5	十六进制	16#04			
%IB6	十六进制	16#03			
%IB7	十六进制	16#02			
%IB8	十六进制	16#01			
%IB9	十六进制	16#AA			

CANOpen2 收发数据:

TXPDO:

%QB10	十六进制	16#AA	16#AA	☒		ID182H TXPDO
%QB11	十六进制	16#BB	16#BB	☒		
%QB12	十六进制	16#CC	16#CC	☒		
%QB13	十...	16#DD	16#DD	☒		
%QB14	十六进制	16#EE	16#EE	☒		
%QB15	十六进制	16#FF	16#FF	☒		
%QB16	十六进制	16#12	16#12	☒		
%QB17	十六进制	16#34	16#34	☒		

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000182	数据帧	标准帧	0x08	34 12 ff ee dd cc bb aa
0x00000182	数据帧	标准帧	0x08	34 12 ff ee dd cc bb aa

RXPDO:

帧ID (HEX): 00000202 数据 (HEX): 11 22 33 44 55 66 77 88 发送

%IB10	十六进制	16#88			ID201H_RXPDO
%IB11	十六进制	16#77			
%IB12	十六进制	16#66			
%IB13	十六进制	16#55			
%IB14	十...	16#44			
%IB15	十六进制	16#33			
%IB16	十六进制	16#22			
%IB17	十六进制	16#11			

3.3 DSCM 配置模式下主站配置

通过鼎实 DSCM 配置软件配置网关需配合使用 GSD 文件目录下的 DSCFG 文件夹下功能

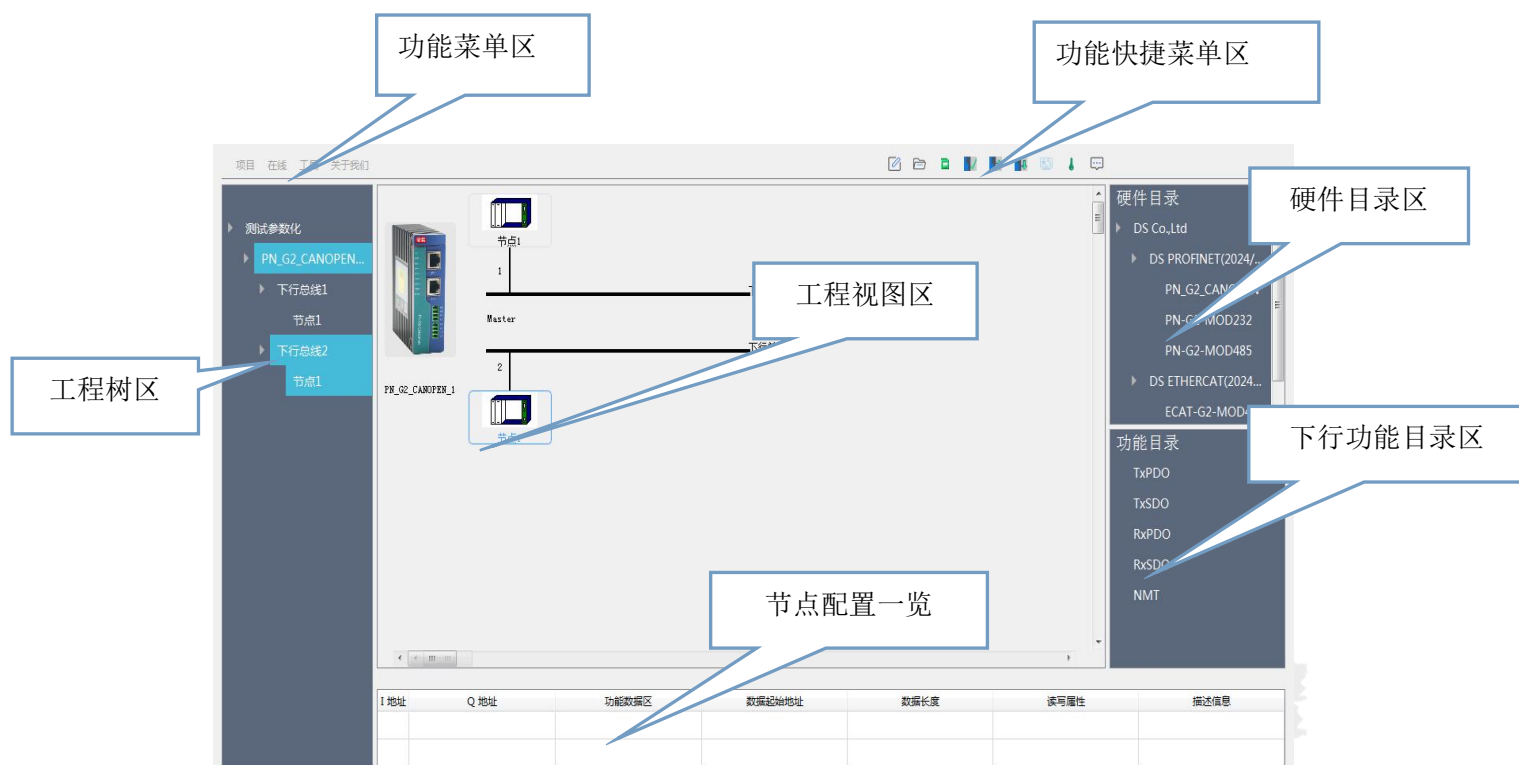
实现  ，此目录中包含 DSCFG_DI 及 DSCFG_DO 配置类型,DSCFG_DI 代表输入，DSCFG_DO 代表输出，通过鼎实 DSCM 软件配置的 CANOpen 读映射到 DI，配置的 CANOpen 写映射到 DO，博途侧配置的 DI\DO 要大于等于通过 DSCM 配置的读写长度。



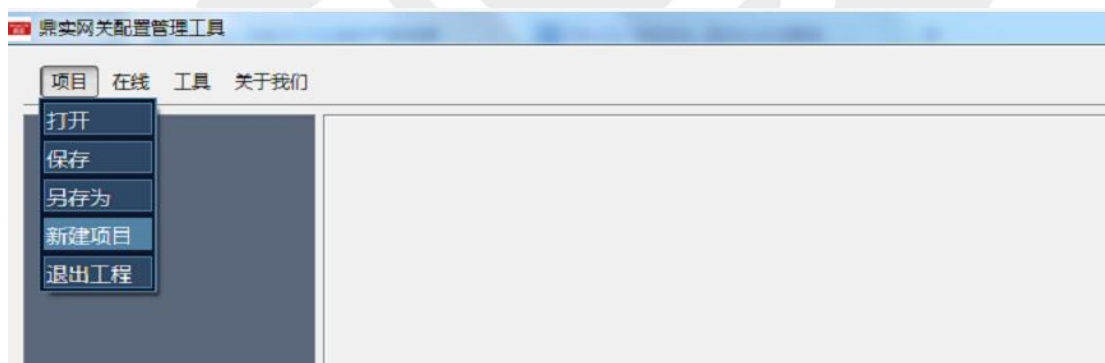
3.3.1 创建工程

DSCM 软件为免安装软件，打开双击  release 文件，打开目录下的

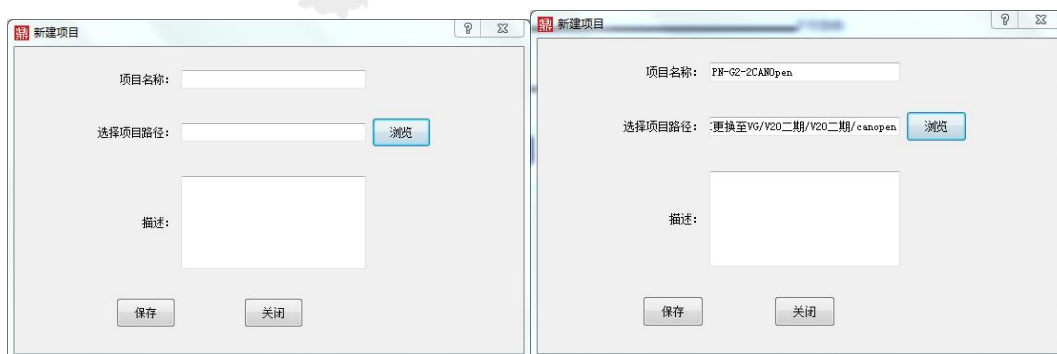
 DSConfigurationManager.exe EXE 文件，DSCM 配置软件功能界面一览：



点击功能菜单项目-新建项目



弹出如下对话框，需填入项目名称，选择项目保存路径，添加描述，点击保存即可创建空白工程。



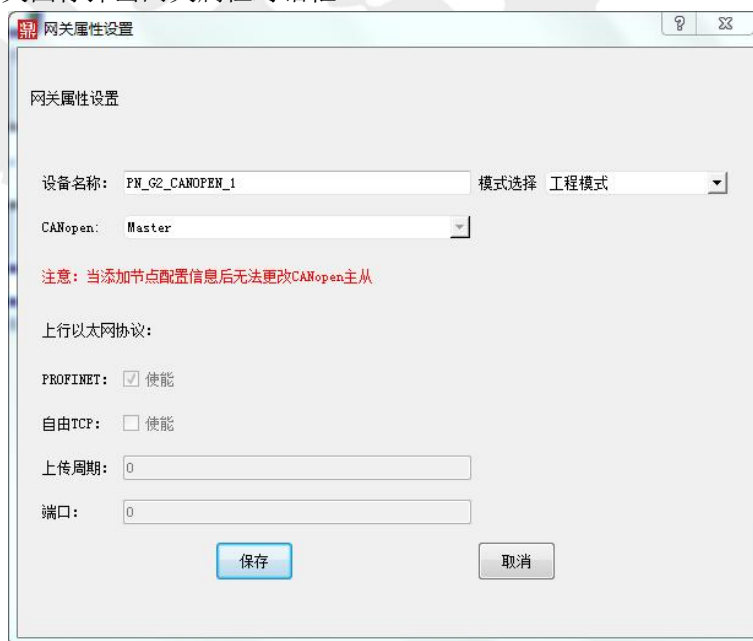
3.3.2 添加网关

在右侧硬件目录中按住鼠标左键拖动放到工程显示区，如下图所示



3.3.3 网关属性设置

在工程视图中双击网关图标弹出网关属性对话框



设备名称：用来描述网关名字，便于与现场网关对应。

模式选择:

工程模式: 下行 modbus 启动需要 PN 连通后才能启动。

调试模式: 下行 modbus 通讯启动无需 PN 连通可启动, 可进行模拟调试工程读写。

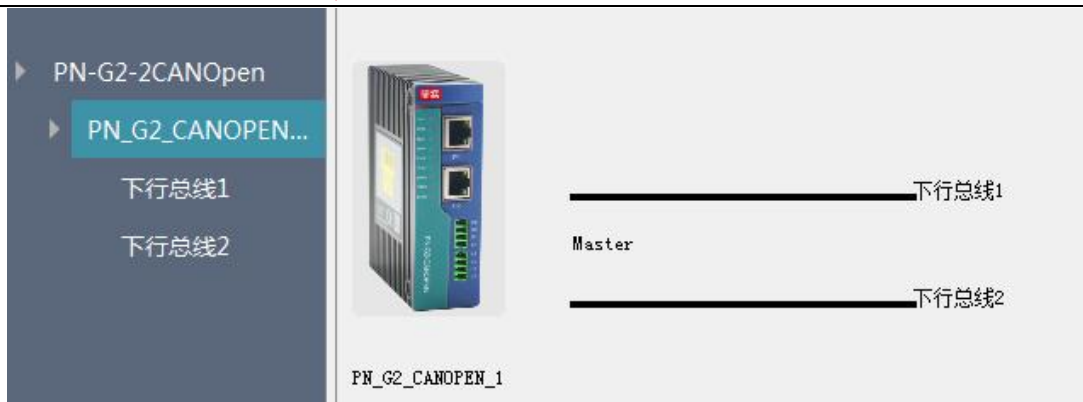
CANOpen 模式: 可选择 CANOpen Master/Slave, 下行两路 CANOpen 主从一致, 必须同时做主同时做从, 不可一主一从。

3.3.4 添加下行总线

在左侧工程树中鼠标右键点击新添加的网关, 弹出属性, 选择添加下行总线, 自动添加下行总线 1, 对应网关上侧路 H1 L1,

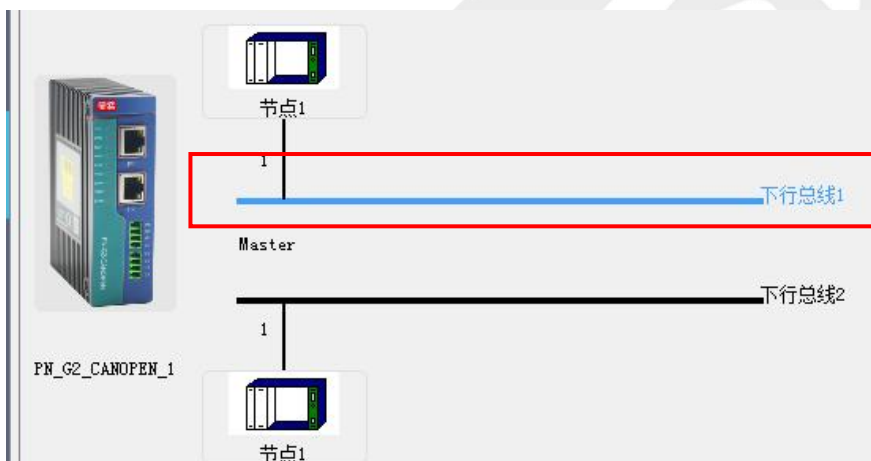


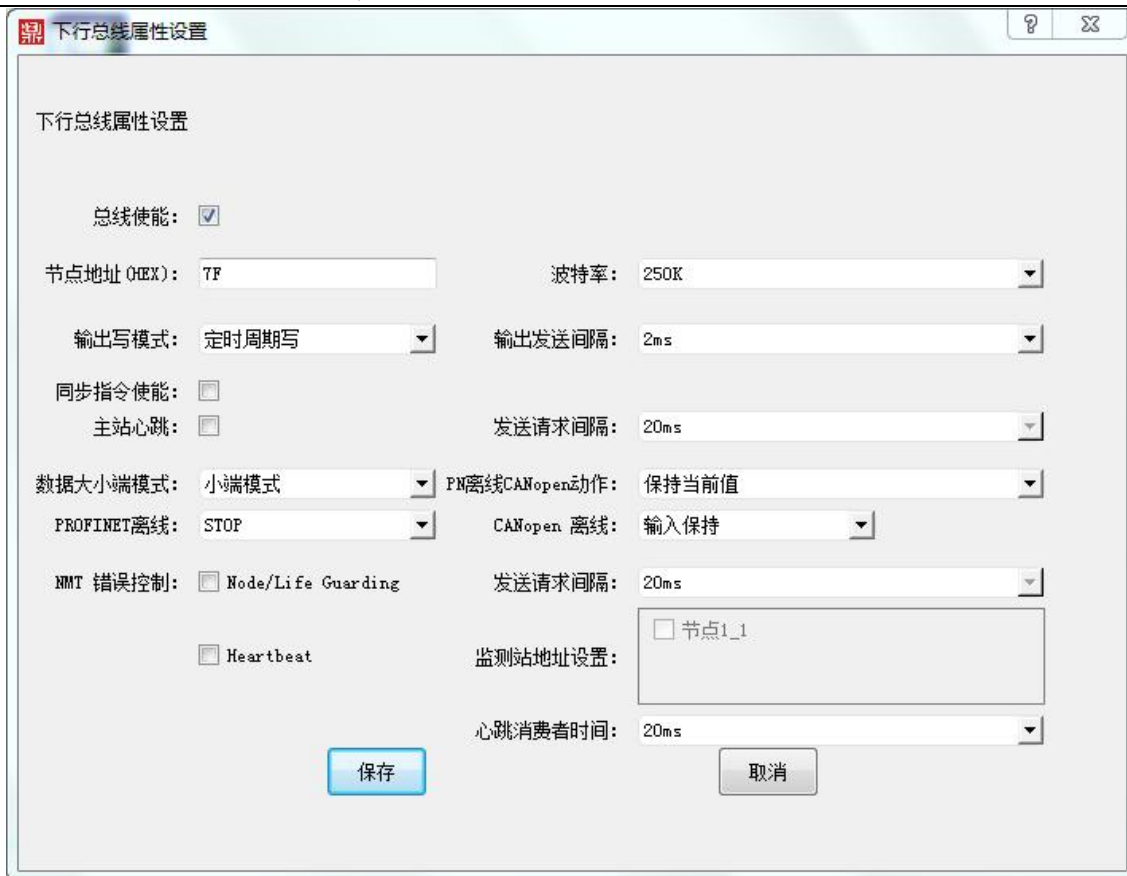
同样选中网关点击鼠标右键添加总线 2, 对应网关下侧 H2 L2



3.3.5 下行总线属性设置

双击下行总线图标弹出对应的总线属性





下行总线属性设置

总线使能: ☒

节点地址 (HEX): 7F 波特率: 250K

输出写模式: 定时周期写 输出发送间隔: 2ms

同步指令使能: ☐ 主站心跳: ☐ 发送请求间隔: 20ms

数据大小端模式: 小端模式 PN离线CANopen动作: 保持当前值

PROFINET离线: STOP CANopen 离线: 输入保持

NMT 错误控制: ☐ Node/Life Guarding 发送请求间隔: 20ms

☐ Heartbeat 监测站地址设置: ☐ 节点1_1

心跳消费者时间: 20ms

保存 取消

总线使能: 选择总线使能后当 PROFINET 通讯正常后 CANOpen 自动启动发送，无需通过控制字节最低位长置 1 实现启动发送。未选择时需通过控制字节最低位长置 1 实现启动。

节点地址: 设置网关下行 CANOpen 节点地址，不要与 CANOpen 总线其他节点冲突，设置范围：1-7F，十六进制输入显示。

波特率: 支持 5K-1M 设置，CANOpen 总线上设备波特率要完全一致，否则无法通讯。

输出写模式:

定时周期写：按照设置的输出发送间隔轮训发送节点中配置的输出指令。

数变写：当节点中某输出指令对应的 PROFINET 寄存器值有改变时发送一次对应的输出指令，没改变不发送输出指令。

输出发送间隔: 总线中各节点输出指令的发送间隔，输出轮训时间跟条数相乘大致为轮训一圈输出指令需要的时间。

同步指令使能：网关 CANOpen 侧发送 SYNC 同步指令。

主站心跳：网关 CANOpen 侧发送 Heartbeat 心跳指令，选中后当 PROFINET 正常后网关自动启动发送 ID 为 700H+Node ID 1 字节为 05H 的操作状态报文。

发送请求间隔：发送节点配置中输出指令之间间隔，1-1000ms 可选。

数据大小端模式：

小端模式：如 PROFINET 侧数据顺序是：X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8, 映射到 CANOpen 侧顺序为：X8 X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1。

%QB103	十六进制	16#11	16#11
%QB104	十六进制	16#22	16#22
%QB105	十六进制	16#33	16#33
%QB106	十六进制	16#44	16#44
%QB107	十六进制	16#55	16#55
%QB108	十六进制	16#66	16#66
%QB109	十六进制	16#77	16#77
%QB110	十六进制	16#88	16#88

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11

大端模式：如 PROFINET 侧数据顺序是：X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8, 映射到

CANOpen 侧顺序为：X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	11 22 33 44 55 66 77 88
0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	11 22 33 44 55 66 77 88
0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	11 22 33 44 55 66 77 88

PN 离线 CANOpen 动作：

保持当前值：PROFINET 侧离线后周期或发送一次正常前的最后一次值，需

PROFINET 离线选择 RUN 时有效。

清零：PROFINET 侧离线后周期或发送一次 0 值，需 PROFINET 离线选择 RUN 时有效。

PROFINET 离线:

STOP: 当 PROFINET 侧通讯离线后 CANOpen 侧停止工作，不发送任何输出报文。

RUN: 当 PROFINET 侧通讯离线后 CANOpen 侧仍继续工作发送输出报文，发送何种数据取决于 PN 离线 CANOpen 动作设置。

CANOpen 离线:

输入保持: 当 CANOpen 侧上传输入数据间隔超过心跳消费者设定时间时，PROFINET 侧输入寄存器保持正常时值。

输入清零: 当 CANOpen 侧上传输入数据间隔超过心跳消费者设定时间时，PROFINET 侧输入寄存器进行自动清 0。

NMT 错误控制:

选中此功能后会在监控表中自动添加对应的监控位，每个加点占用两位监控位。通过监控表的监控地址列查看对应的监测位。



状态位	I19.1	I19.0	节点上传状态
节点地址	Node5 状态		
没有收到报文	0	0	超时上传
节点在操作状态	1	0	05H
节点在预操作状态	1	1	7FH
节点在停止状态	0	1	04H

Node/Life Guarding: 当选中此功能后启动节点守护请求指令，从站需在设定的心跳消费者时间前响应请求指令，否则认为不在线。选中功能后可在监测地址设置中选择需要监测的节点，最大不超过 31 个从站。

Heartbeat: 当选中此功能后激活 Heartbeat consumer 功能，从站需在设定的

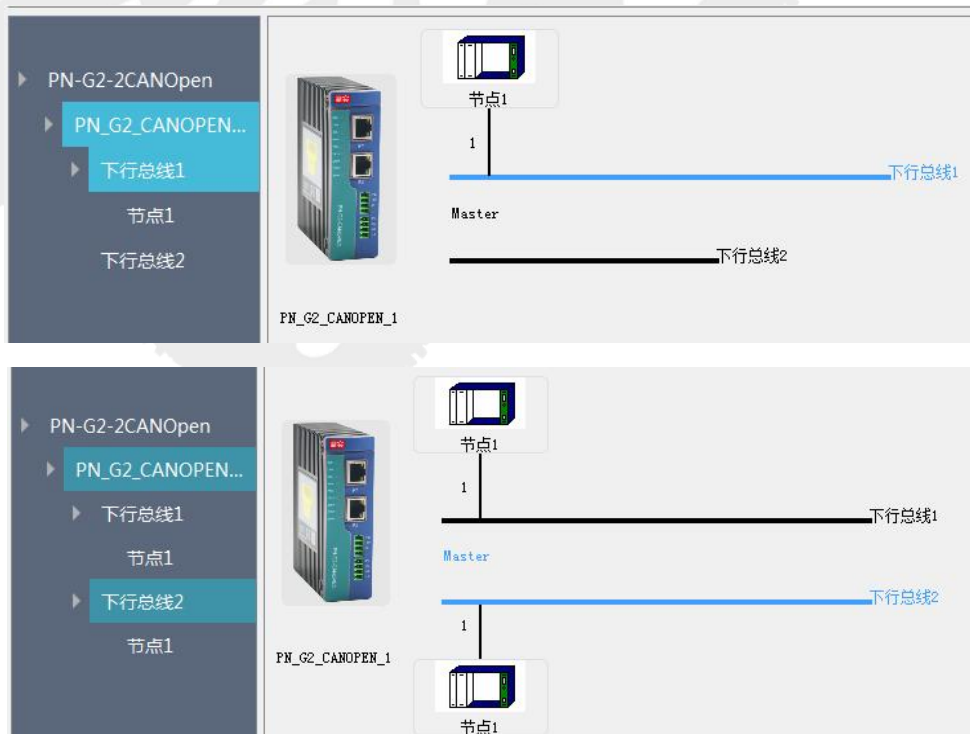
心跳消费者时间间隔内上传自身 Heartbeat 状态，否则认为不在线。选中功能后可在监测地址设置中选择需要监测的节点，最大不超过 31 个从站。

3.3.6 添加从站节点

选中左侧工程树中下行总线 1，点击右键弹出属性选择添加节点



添加后，自动在工程视图中如下图所示，



3.3.7 从站节点属性设置

双击视图中的节点图标，弹出节点属性



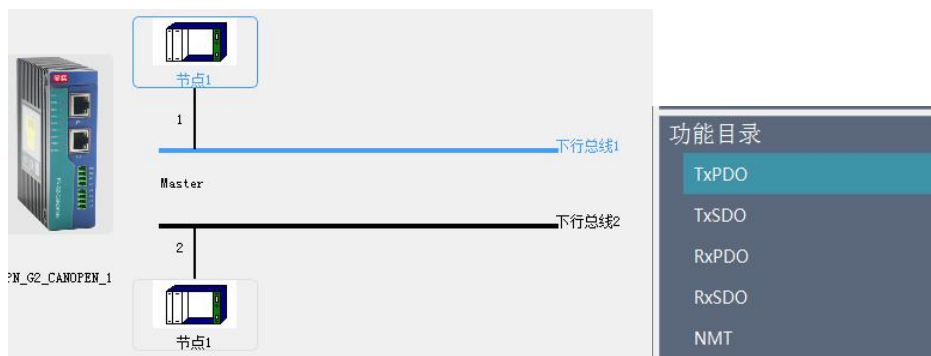
节点名称：描述此节点的实际设备标识，如 1#前进轴,1#举升轴，1#转向轴，便于与现场设备状态对应。

节点地址(HEX)：站地址需与现场设备站地址一致，范围 1-7F，同一总线上的设备站地址不能冲突。当设置好节点地址后添加对应节点指令时自动按照 CANOpen 标准自动计算 COB-ID。

描述：描述此节点属性。

3.3.8 添加 CANOpen 指令

选中对应的节点在右硬件目录中 选择功能目录中对应的功能。



双击可把对应的功能指令加入到节点配置中，

TxPDO 添加

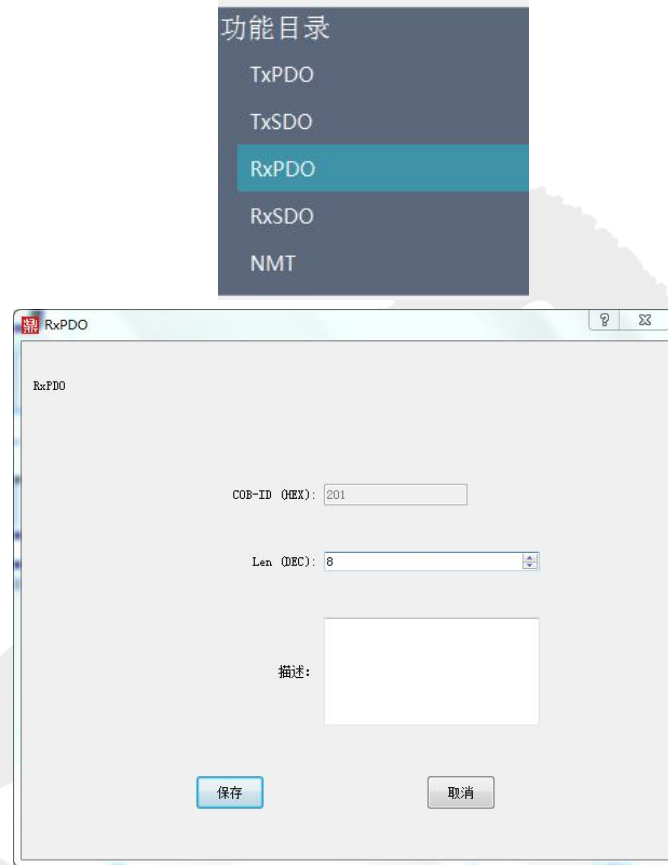
COB-ID (HEX)：根据节点设置的节点地址自动生成。

第一条 COB-ID 为 180+节点地址，第二条 COB-ID 为 280+节点地址，第三条 COB-ID 为 380+节点地址，第四条 COB-ID 为 480+节点地址，目前一个节点最大支持 4 条 TXPDO。

Len (HEX)：长度可选择 1-8 字节。

RxPDO 添加

选中节点在功能目录中双击加入到节点配置



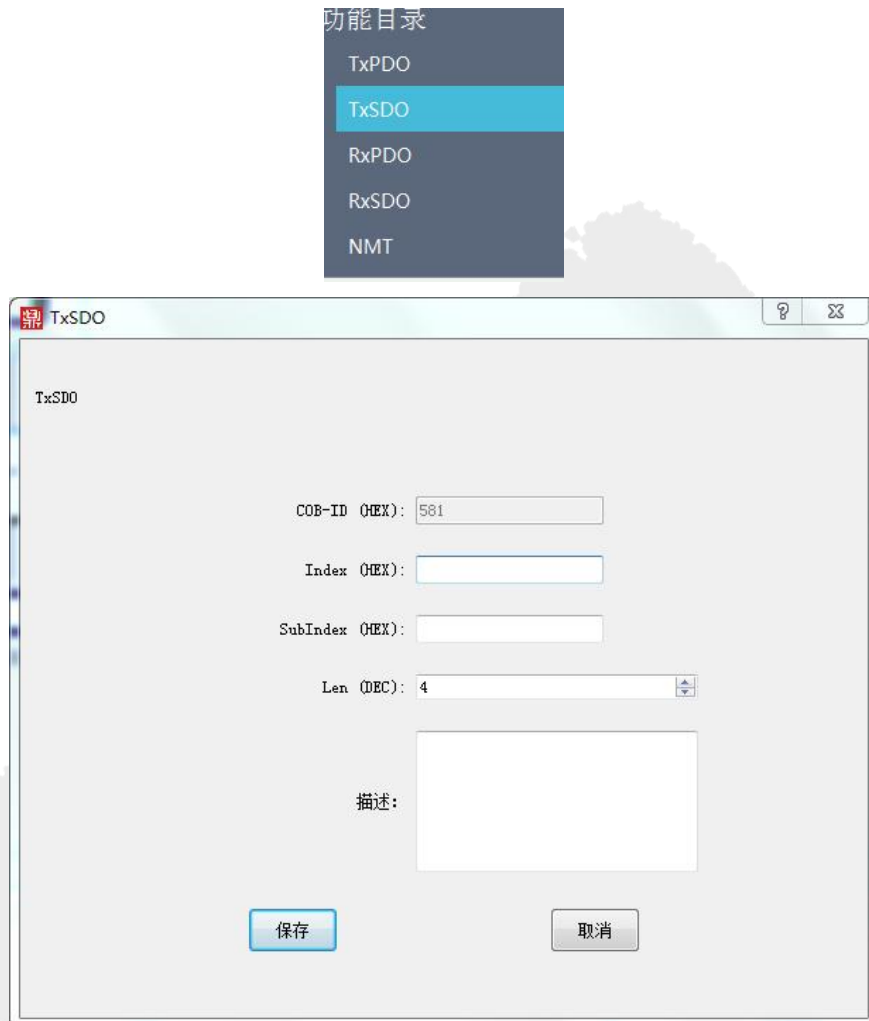
COB-ID (HEX)：根据节点设置的节点地址自动生成。

第一条 COB-ID 为 200+节点地址，第二条 COB-ID 为 300+节点地址，第三条 COB-ID 为 400+节点地址，第四条 COB-ID 为 500+节点地址，目前一个节点最大支持 4 条 RXPDO。

Len (HEX)：长度可选择 1-8 字节。

TxSDO 添加

选中节点在功能目录中双击加入到节点配置



COB-ID (HEX)：根据节点设置的节点地址自动生成。COB-ID = 580 + 节点地址

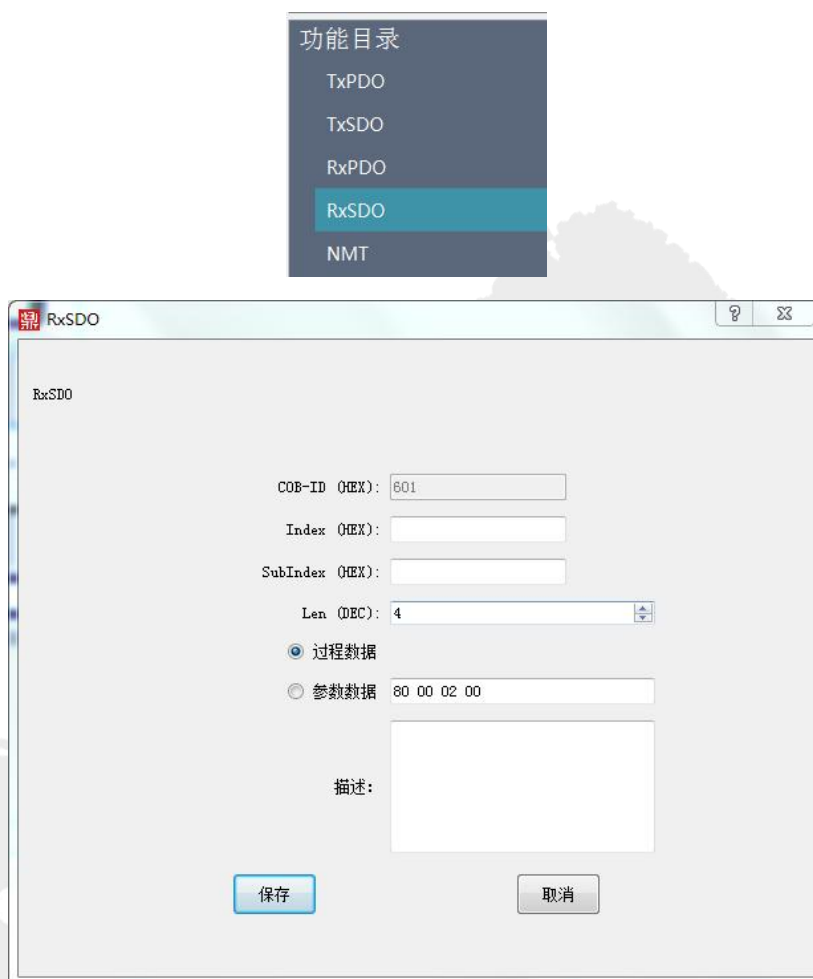
Index (HEX)：填入需要读 SDO 对应参数的 Index，允许值 0-FFFF，此处需填入十六制。

SubIndex (HEX)：填入需要读 SDO 对应参数的 SubIndex，允许值 0-FF，此处需填入十六进制。

Len (DEC)：读取参数长度，可设置 1-4 字节。

RxSDO 添加

选中节点在功能目录中双击加入到节点配置



COB-ID (HEX)：根据节点设置的节点地址自动生成。COB-ID =600+节点地址

Index (HEX)：填入需要读 SDO 对应参数的 Index，允许值 0-FFFF，此处需填入十六进制。

SubIndex (HEX)：填入需要读 SDO 对应参数的 SubIndex，允许值 0-FF，此处需填入十六进制。

Len (DEC)：读取参数长度，可设置 1-4 字节。

数据选择：

过程数据：当选择过程数据后将会将此条配置映射到对应长度 PROFINET 输出区，



用于实时数据交换。

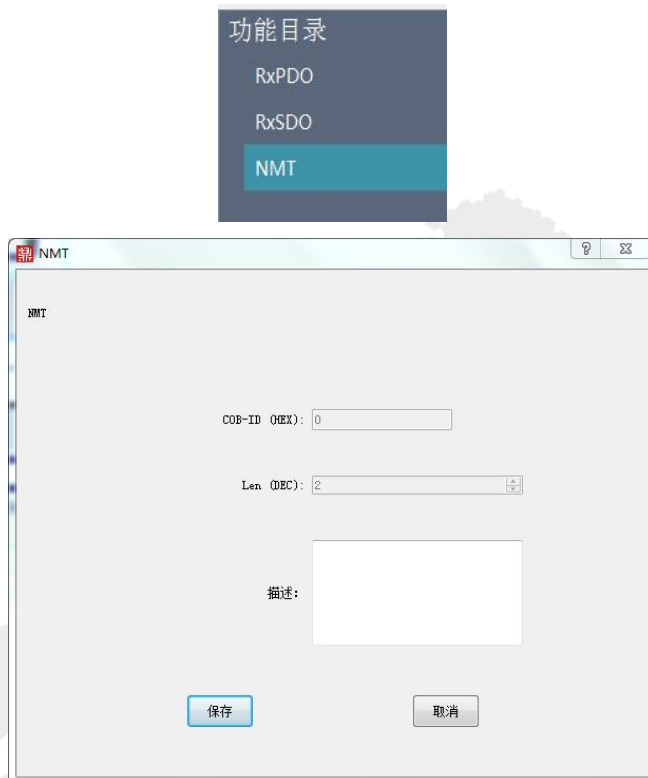
参数数据：选择参数化数据时不会映射到 PROFINET 侧，不参与实时数据交换，只会
在网关 CANOpen 第一次启动时发送一次自定义参数化数据，主要用来参数化从站 PDO
用，需要对从站状态机比较了解。

	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	Index	SubIndex	长度	类型	功能	数据
0		激活心跳 100ms	601	1017	00	2	RxSDO	参数数据	00 64
1		3-禁用 PDO	601	1800	01	4	RxSDO	参数数据	80 00 01 81
2		PDO 映射对象个数 2	601	1A00	00	1	RxSDO	参数数据	02
		映射对象 1 索引 6041 子索引 00 长度 16 位	601	1A00	01	4	RxSDO	参数数据	60 41 00 10
		映射对象 2 索引 6061 子索引 00 长度 8 位	601	1A00	02	4	RxSDO	参数数据	60 61 00 08
5		16-19 启用 PDO	601	1800	01	4	RxSDO	参数数据	00 00 01 81
6	17-24	TxPDO 接收数据	181			8	TxPDO		

序号	传输方向	时间戳	帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
00000000	接收	所有节点进去预操作状态	0x00000000	数据帧	标准帧	0x02	80 00
00000001	接收	17:15:02.742.0	0x00000602	数据帧	标准帧	0x08	2b 17 10 00 64 00 00 00
00000002	接收	17:15:02.745.0	0x00000602	数据帧	标准帧	0x08	23 00 18 01 81 01 00 80
00000003	接收	激活心跳及映射 PDO 数据	0x00000602	数据帧	标准帧	0x08	2f 00 1a 00 02 00 00 00
00000004	接收		0x00000602	数据帧	标准帧	0x08	23 00 1a 01 10 00 41 60
00000005	接收	17:15:02.753.0	0x00000602	数据帧	标准帧	0x08	23 00 1a 02 08 00 61 60
00000006	接收	17:15:02.757.0	0x00000602	数据帧	标准帧	0x08	23 00 18 01 81 01 00 00
00000007	接收	所有节点进入操作状态	0x00000000	数据帧	标准帧	0x02	01 00
00000008	接收		0x00000000	数据帧	标准帧	0x02	01 00

NMT 指令添加

选中节点在功能目录中双击加入到节点配置



COB-ID: 为固定的 00,同时会映射到 PROFINET 侧,占用 2 字节输出, 每个 CANOpen 总线中只添加一条 NMT 指令, 具体 NMT 指令格式如下图或参考后部分 CANOpen 标准。

COB-ID	RTR	Data/ 字节	
		0	1
0x000	0	命令字	Node_ID

命令字	说明
01	启动远程节点
02	停止远程节点
80	节点进入操作状态
81	复位节点
82	复位通讯指令

3.3.9 网关下载工程

网关配置如下：

CANOpen1 配置：

波特率设置 250K

节点地址 1

配置的数据表如下表：

功能类型	COB-ID(HEX)	Index(HEX)	SubIndex(HEX)
Txpdo	181H		
Rxpdo	201H		
Txsdo	581	6041	00
Rxsdo	601	6040	00



	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	Index	SubIndex	长度	类型	功能
0	2-9		181			8	TxPDO	
1		2-9	201			8	RxPDO	
2	10-13		581	6041	00	4	TxSDO	
3		10-13	601	6040	00	4	RxSDO	过程数据

CANOpen2 配置:

波特率配置 500K

下行总线属性设置

下行总线属性设置

总线使能: ☒

节点地址 (HEX): 7F 波特率: 500K

输出写模式: 定时周期写 输出发送间隔: 2ms

同步指令使能: ☐ 主站心跳: ☐ 发送请求间隔: 20ms

数据大小端模式: 小端模式 PROFINET CANopen 动作: 保持当前值

PROFINET 离线: STOP CANopen 离线: 输入保持

RMT 错误控制: ☐ Node/Life Guarding 发送请求间隔: 50ms

☐ Heartbeat 监测站地址设置: ☒ 节点1_2

心跳消费者时间: 20ms

保存 取消

节点地址配置 2

节点属性设置

节点属性设置

设备名称: 节点1 节点地址 (HEX): 2

描述:

保存 取消

数据配置表如下:



功能类型	COB-ID(HEX)	Index(HEX)	SubIndex(HEX)
Txpdo	182H		
Rxpdo	202H		
Txsdo	582	6041	00
Rxsdo	602	6040	00

PN_G2_CANOPEN_1-下行总线2-节点1								
	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	Index	SubIndex	长度	类型	功能
0	20-27		182			8	TxPDO	
1		14-21	202			8	RxPDO	
2	28-31		582	6041	00	4	TxSDO	
3		22-25	602	6040	00	4	RxSDO	过程数据

工程下载前首先通过 DSCM 给网关分配 IP 地址，在菜单栏的在线-网络设置弹出网络设置对话框，选择网络适配器，扫描网关可扫描出在线网关



选中要修改 IP 的网关，输入新的 IP，点击设置 IP，设置成功后回读出新的 IP。

网关设备名	Ip地址	MAC地址
	192.168.0.2	00:40:96:36:33:36

选中要修改的网关

设备名称:

IP地址: 输入 IP 地址

网关地址:

MAC地址:

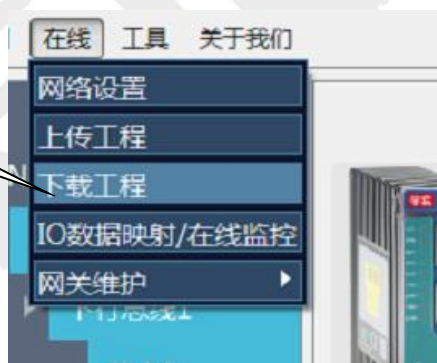
子网掩码:

设置IP

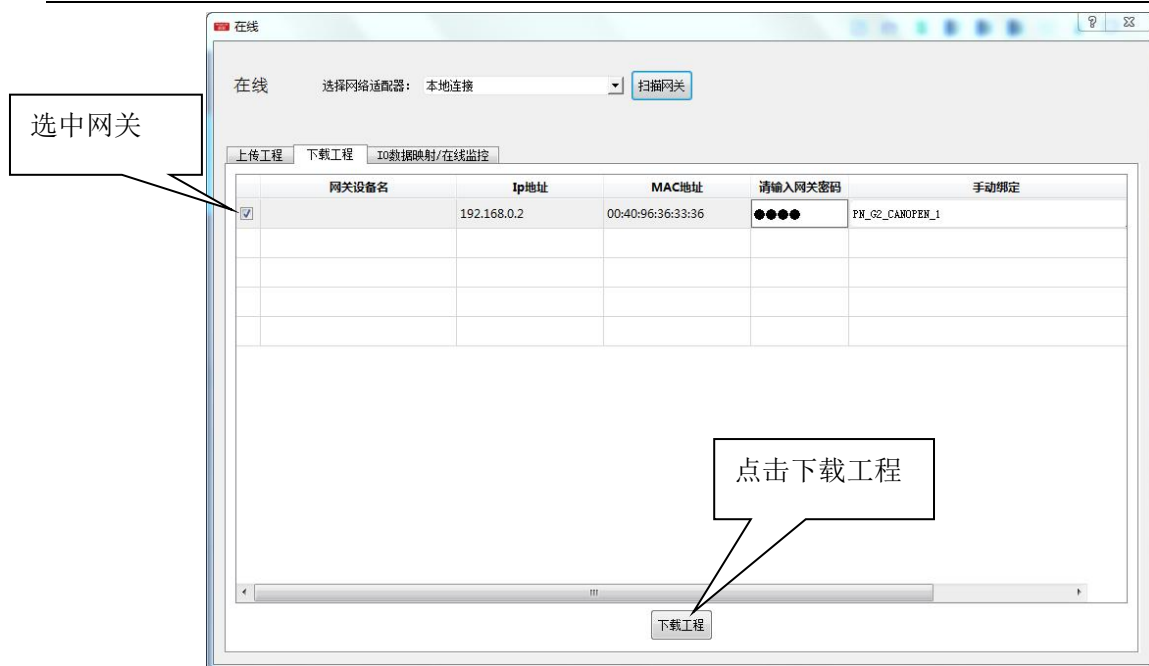
点击设置 IP

在 DSCM 中选择在线菜单，下载工程

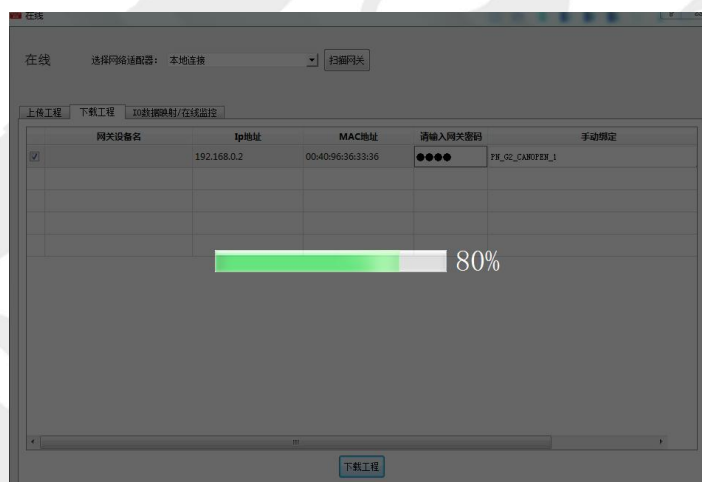
下载工程



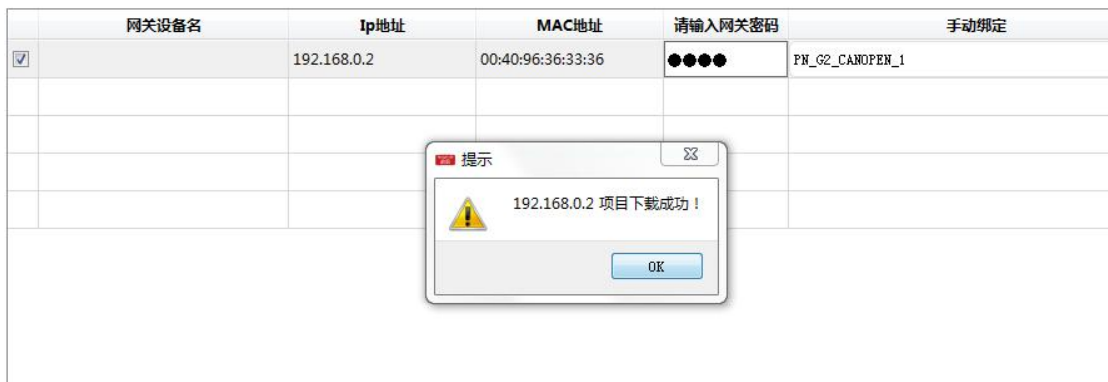
选择要下载工程的 MAC 设备（网关侧面贴有 MAC），点击下载工程。



配置软件与网关连接成功后出现下载进度条

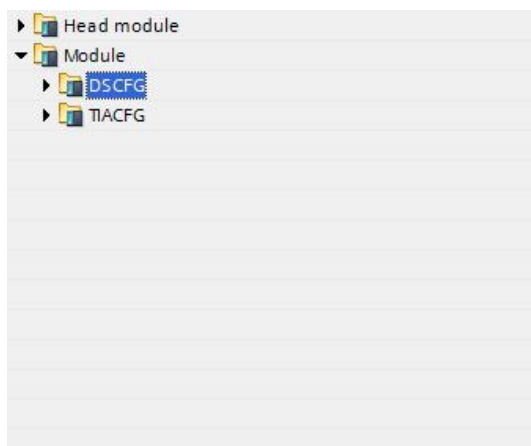


当提示 IPxxxx 下载成功后点击 OK 网关自动重启，运行新的工程配置



3.3.10 导入 GSD

DSCM 配置模式下主站与解析模式使用同一个 GSD，只是选择 DSCFG 文件夹下功能，导入 GSD 方法不再赘述。



DI 代表输入配置，对应 DSCM 侧配置 CANopen 的读输入指令，DO 代表 CANopen 侧写输出指令



3.3.11 博途侧配置

测试系统中使用 1211C 作为 PROFINET 主站，通过网线与网关 P1 相连，P2 与 PC 博途相连，网关 CANopen 侧与 USBCAN 相连进行数据通讯。

通过 DSCM 映射表可知输入输出总长度：26Byte In+26Byte Out，博图侧需大于等于此长度，故在博途侧添加 32Byte In+32Byte Out.



在线 选择网络适配器: 本地连接 扫描网关

上传工程 下载工程 IO数据映射/在线监控

配置的网关: PN_G2_CANOPEN_1 在线的网关:

IO数据映射 I 地址 0 Q 地址 0 使能

总线	节点	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	Index	SubIndex	数据长度	类型
		28-31(28-31)		582	6041	00	4	TxSDO
			22-25(22-25)	602	6040	00	4	RxSDO
		26	26					

模块	机架	槽位	I 地址	Q 地址	类型	订货号
PN-CANopen-Adapter_1	0	0			PN-G2-2CANOPEN-S	1234567
PN-CANopen Gateway	0	0 X1			PN-CANopen-Adap...	
Total input 32 Bytes _1	0	1	0...31		Total input 32 Bytes	
	0	2				
Total output 32 Bytes _1	0	3		0...31	Total output 32 Byt...	
	0	4				

分配设备名:

分配 PROFINET 设备名称。

组态的 PROFINET 设备

PROFINET 设备名称: bjds

设备类型: PN-G2-2CANOPEN-S

在线访问

PG/PC 接口的类型: PN/IE

PG/PC 接口: Intel(R) Ethernet Connection (3) I218-V

设备过滤器

☒ 仅显示同一类型的设备

☐ 仅显示参数设置错误的设备

☐ 仅显示没有名称的设备

网络中的可访问节点:

IP 地址	MAC 地址	设备	PROFINET 设备名称	状态
192.168.0.2	00-40-96-36-33-36	PN-CANo...	bjds	确定

闪烁 LED ☐

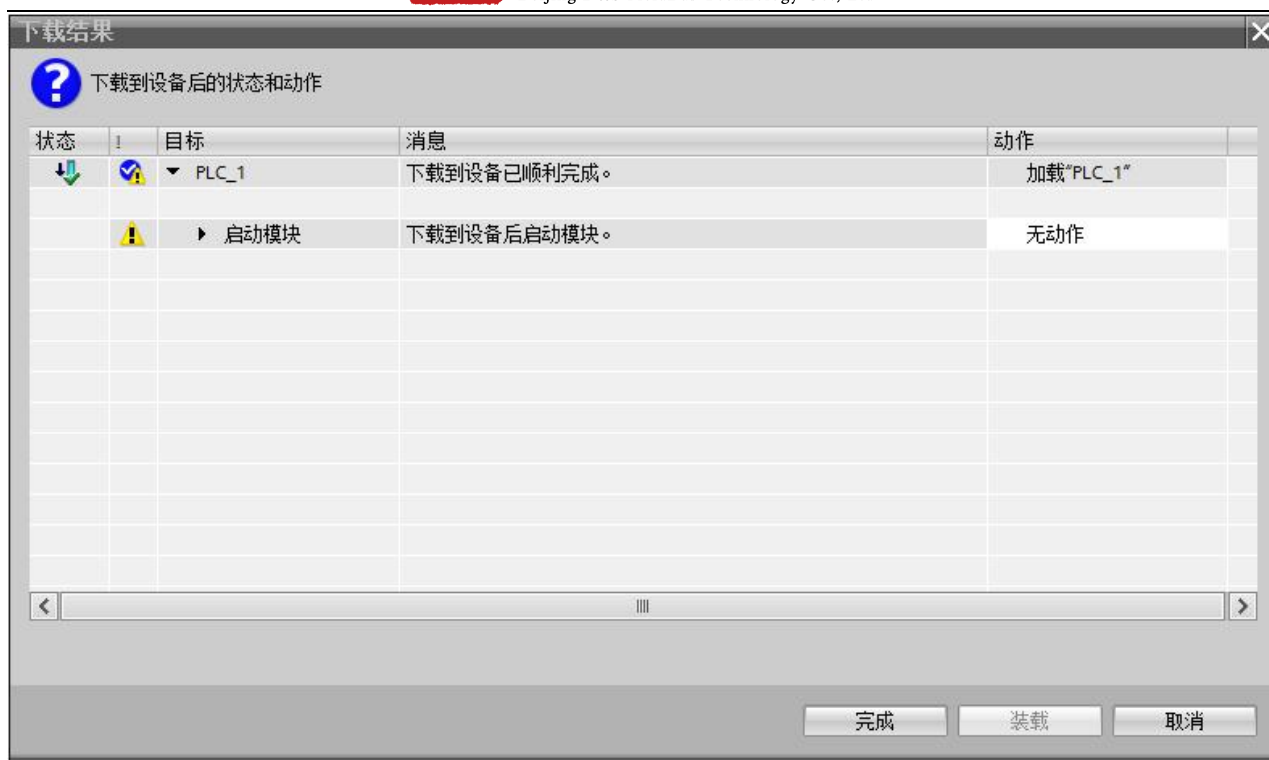
更新列表 分配名称

在线状态信息:

搜索完成。找到 1 个设备 (共 2 个)。

PROFINET 设备名称"bjds"已成功分配给 MAC 地址"00-40-96-36-33-36"。

下载工程



3.3.12 在线监控映射数据

映射关系如下：

CANOpen1 配置

PN_G2_CANOPEN_1-下行总线1-节点1								
	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	Index	SubIndex	长度	类型	功能
0	2-9		181			8	TxPDO	
1		2-9	201			8	RxPDO	
2	10-13		581	6041	00	4	TxSDO	
3		10-13	601	6040	00	4	RxSDO	过程数据

CANOpen 与 PROFINET 之间映射关系

博途侧 IO 地址	DSCM 侧 IO 地址	CANOpen 侧配置
IB0	IB0	CANOpen1 状态字节
QB0	QB0	CANOpen1 控制字节
IB2-9	IB2-9	Txpdo COB-ID 181 8 字节输入
QB2-9	QB2-9	Txpdo COB-ID 201 8 字节输出
IB10-13	IB10-13	Txsdo COB-ID581 Index6041 subIndex00 4 字节输入
QB10-13	QB10-13	Rxsdo COB-ID601 Index6040 subIndex00 4 字节输出



CANOpen2 配置

	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	Index	SubIndex	长度	类型	功能
0	14-21		182			8	TxPDO	
1		14-21	202			8	RxPDO	
2	22-25		582	6041	00	4	TxSDO	
3		22-25	602	6040	00	4	RxSDO	过程数据

CANOpen 与 PROFINET 之间映射关系

博途侧 IO 地址	DSCM 侧 IO 地址	CANOpen 侧配置
IB1	IB1	CANOpen2 状态字节
QB1	QB1	CANOpen2 控制字节
IB14-21	IB14-21	Txpdo COB-ID 182 8 字节输入
QB14-21	QB14-21	Txpdo COB-ID 202 8 字节输出
IB22-25	IB22-25	Txsdo COB-ID582 Index6041 subIndex00 4 字节输入
QB22-25	QB22-25	Rxsdo COB-ID602 Index6040 subIndex00 4 字节输出

博途侧监测 CAOpen1:

Txpdo COB-ID 181 8 字节输入

%IB2	十六...	16#07	☐	Txpdo COB-ID 181 8字节输入
%IB3	十六进制	16#06	☐	
%IB4	十六进制	16#05	☐	
%IB5	十六进制	16#04	☐	
%IB6	十六进制	16#03	☐	
%IB7	十六进制	16#02	☐	
%IB8	十六进制	16#01	☐	
%IB9	十六进制	16#11	☐	

USBCAN 上传数据

数据(HEX):



博途下发 Txpdo COB-ID 201 8 字节输出

%QB2	十六进制	16#AA	16#AA	☒	!	Txpdo COB-ID 201 8字节输出
%QB3	十六进制	16#BB	16#BB	☒	!	
%QB4	十六进制	16#CC	16#CC	☒	!	
%QB5	十六进制	16#DD	16#DD	☒	!	
%QB6	十六进制	16#EE	16#EE	☒	!	
%QB7	十六进制	16#FF	16#FF	☒	!	
%QB8	十六进制	16#12	16#12	☒	!	
%QB9	十六进制	16#34	16#34	☒	!	

USBCAN 接收数据

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	34 12 ff ee dd cc bb aa

博途接收 Txpdo COB-ID581 Index6041 subIndex00 4 字节输入

%IB10	十六进制	16#07		☐	Txpdo COB-ID581 Index6041 subIndex00 4字节输入
%IB11	十六进制	16#06		☐	
%IB12	十六进制	16#05		☐	
%IB13	十六进制	16#04		☐	

USBCAN 上传数据

帧ID (HEX): 00000581 数据 (HEX): 43 41 60 00 04 05 06 07

博途下发 Rxpdo COB-ID601 Index6040 subIndex00 4 字节输出

%QB10	十六进制	16#11	16#11	☒	!	Rxpdo COB-ID601 Index6040 subIndex00 4字节输出
%QB11	十六进制	16#22	16#22	☒	!	
%QB12	十六进制	16#33	16#33	☒	!	
%QB13	十六进制	16#44	16#44	☒	!	

USBCAN 接收数据

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000601	数据帧	标准帧	0x08	23 40 60 00 44 33 22 11

博途侧监测 CAOpen2:

博途接收 Txpdo COB-ID 182 8 字节输入

%IB14	十六进制	16#07		☐	Txpdo COB-ID 182 8字节输入
%IB15	十六进制	16#06		☐	
%IB16	十六进制	16#05		☐	
%IB17	十六进制	16#04		☐	
%IB18	十六进制	16#03		☐	
%IB19	十六进制	16#02		☐	
%IB20	十六进制	16#01		☐	
%IB21	十六进制	16#12		☐	

USBcan 上传

帧ID (HEX): 00000182 数据 (HEX): 12 01 02 03 04 05 06 07

博途输出 Txpdo COB-ID 202 8 字节输出

%QB14	十六进制	16#12	16#12	☒	!	Txpdo COB-ID 202 8字节输出
%QB15	十六进制	16#34	16#34	☒	!	
%QB16	十六进制	16#56	16#56	☒	!	
%QB17	十六进制	16#78	16#78	☒	!	
%QB18	十六进制	16#9A	16#9A	☒	!	
%QB19	十六进制	16#BC	16#BC	☒	!	
%QB20	十六进制	16#DE	16#DE	☒	!	
%QB21	十六进制	16#FF	16#FF	☒	!	

USBCAN 接收数据

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000202	数据帧	标准帧	0x08	ff de bc 9a 78 56 34 12
0x00000202	数据帧	标准帧	0x08	ff de bc 9a 78 56 34 12

博途上传数据 Txpdo COB-ID582 Index6041 subIndex00 4 字节输入

%IB22	十六进制	16#DD		☐	Txpdo COB-ID582 Index6041 subIndex00 4字节输入
%IB23	十六进制	16#CC		☐	
%IB24	十六进制	16#BB		☐	
%IB25	十六进制	16#AA		☐	

USBCAN 上传数据

帧ID (HEX): 00000582 数据 (HEX): 43 41 60 00 AA BB CC DD



博途下发数据 Rxpdo COB-ID602 Index6040 subIndex00 4 字节输出

%QB22	十六进制	16#01	16#01	☒		Rxpdo COB-ID602 Index6040 subIndex00 4字节输出
%QB23	十六进制	16#02	16#02	☒		
%QB24	十六进制	16#03	16#03	☒		
%QB25	十六进制	16#04	16#04	☒		

USBCAN 接收数据

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000602	数据帧	标准帧	0x08	23 40 60 00 04 03 02 01

3.4 DSCM 配置模式下从站配置

通过鼎实 DSCM 配置软件配置网关需配合使用 GSD 文件目录下的 DSCFG 文件夹下功能实现 ，此目录中包含 DSCFG_DI 及 DSCFG_DO 配置类型,DSCFG_DI 代表输入，DSCFG_DO 代表输出，通过鼎实 DSCM 软件配置的 CANOpen 读映射到 DI，配置的 CANOpen 写映射到 DO，博途侧配置的 DI\DO 要大于等于通过 DSCM 配置的读写长度。

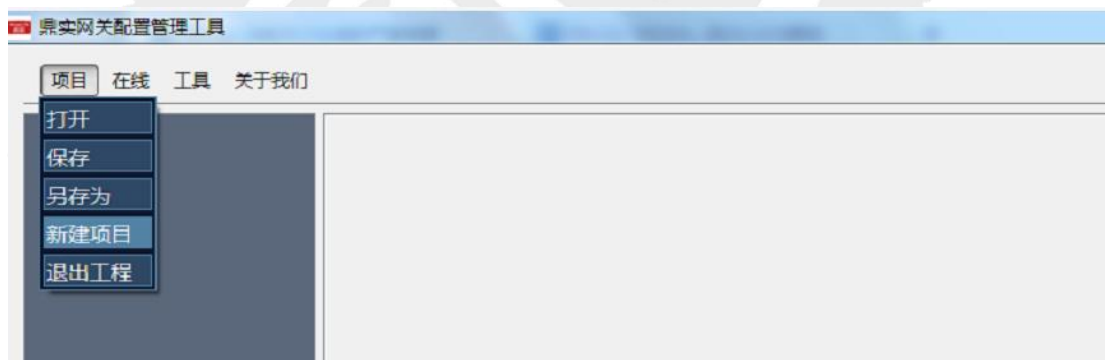


目前网关 CANOpen 作为从站时最大只支持 4 条 TXPDO 跟 4 条 RXPDO。

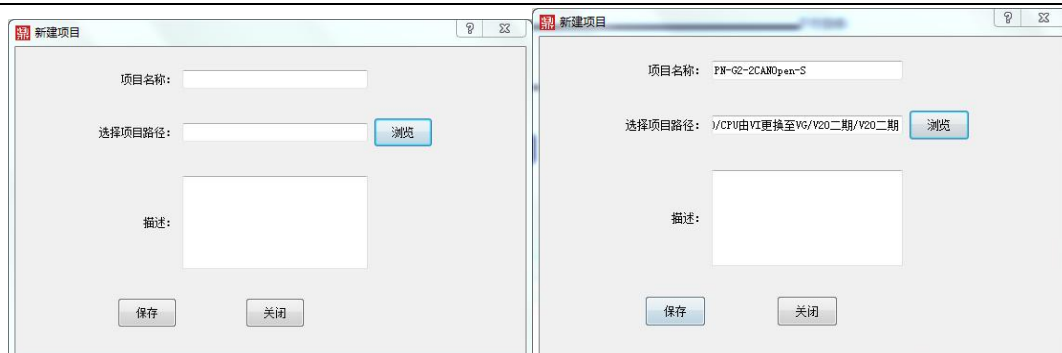
3.4.1 创建工程

DSCM 软件为免安装软件，打开双击  文件，打开目录下的

 DSConfigurationManager.exe EXE 文件，点击功能菜单项目-新建项目



弹出如下对话框，需填入项目名称，选择项目保存路径，添加描述，点击保存即可创建空白工程。



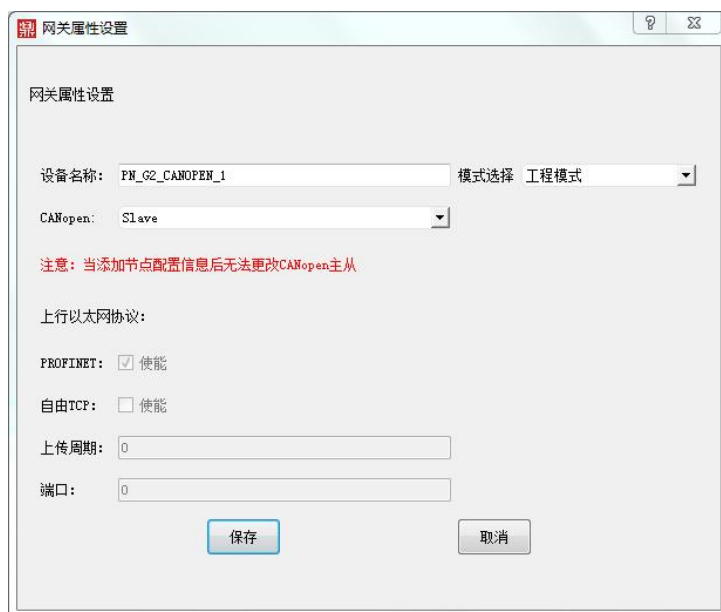
3.4.2 添加网关

在右侧硬件目录中按住鼠标左键拖动放到工程显示区，如下图所示



3.4.3 网关属性设置

在工程视图中双击网关图标弹出网关属性对话框，属性对话框中 CANOpen 选择



设备名称：用来描述网关名字，便于与现场网关对应。

模式选择：

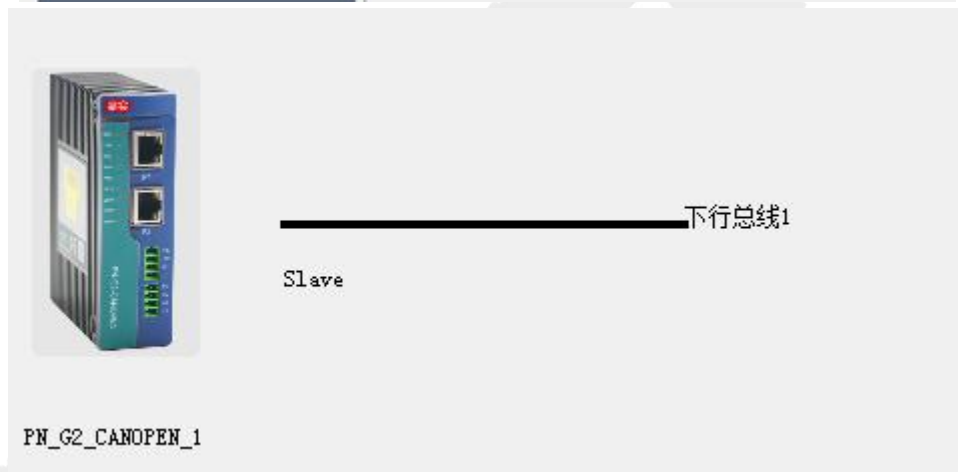
工程模式: 下行 modbus 启动需要 PN 连通后才能启动。

调试模式: 下行 modbus 通讯启动无需 PN 连通可启动，可进行模拟调试工程读写。

CANOpen 模式：可选择 CANOpen Master/Slave，下行两路 CANOpen 主从一致，必须同时做主同时做从，不可一主一从。

3.4.4 添加下行总线

在左侧工程树中鼠标右键点击新添加的网关，弹出属性，选择添加下行总线，自动添加下行总线 1，对应网关上侧路 H1 L1，

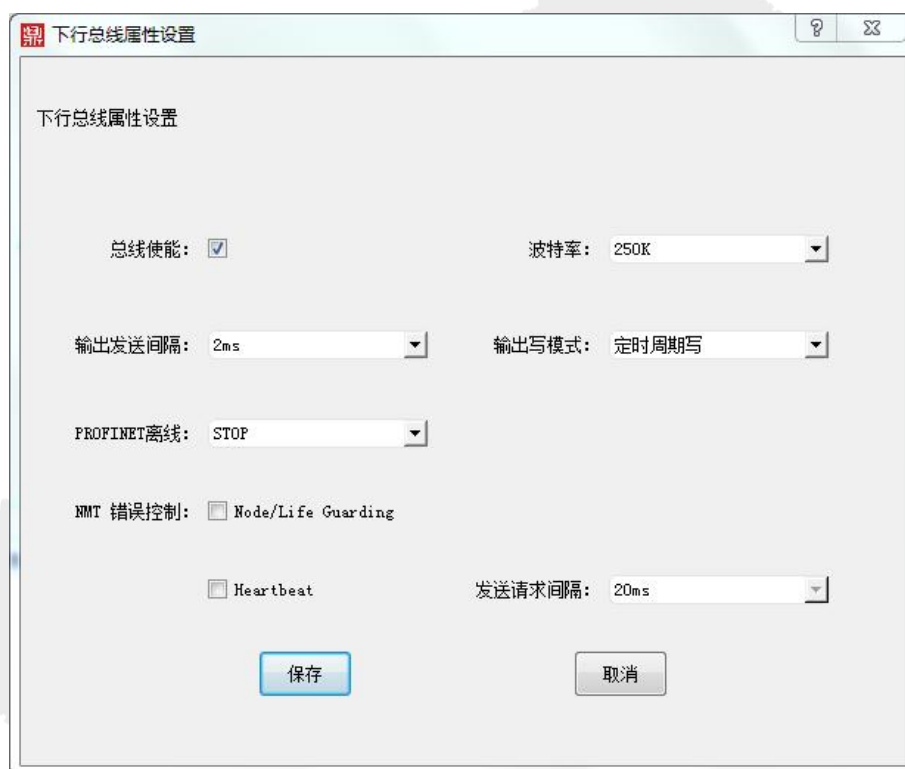
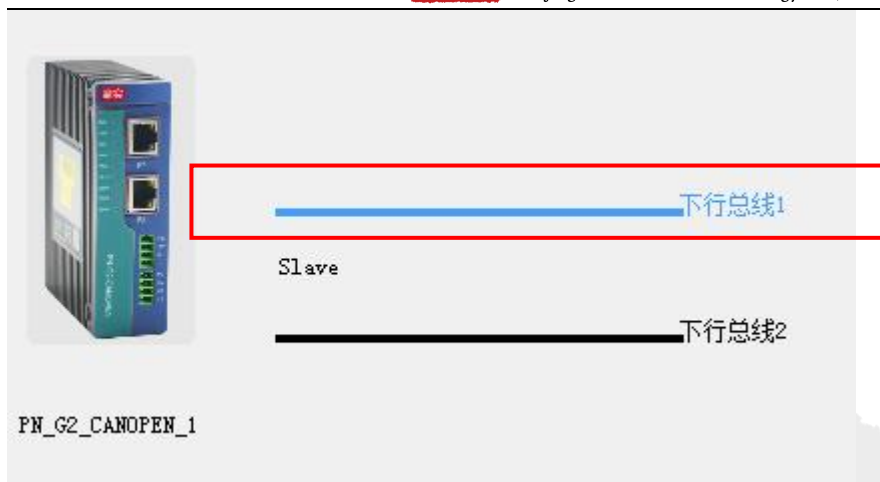


同样选中网关点击鼠标右键添加总线 2，对应网关下侧 H2 L2



3.4.5 下行总线属性设置

双击下行总线图标弹出对应的总线属性



总线使能：选择总线使能后当 PROFINET 通讯正常后 CANOpen 自动启动发送，无需通过控制字节最低位长置 1 实现启动发送。未选择时需通过控制字节最低位长置 1 实现启动。

波特率：支持 5K-1M 设置，CANOpen 总线上设备波特率要完全一致，否则无法通讯。

输出发送间隔：总线中各节点输出指令的发送间隔，输出轮训时间跟条数相乘大致为轮训一圈输出指令需要的时间。

输出写模式：

定时周期写：按照设置的输出发送间隔轮训发送节点中配置的输出指令。

数变写：当节点中某输出指令对应的 PROFINET 寄存器值有改变时发送一次对应的输出指令，没改变不发送输出指令。

PROFINET 离线：

STOP：当 PROFINET 侧通讯离线后 CANOpen 侧停止工作，不发送任何输出报文。

RUN：当 PROFINET 侧通讯离线后 CANOpen 侧仍继续工作发送输出报文。

NMT 错误控制：

目前 CANOpen 第一次启动均会发送 BOOTUP 进入预操作状态 Pre-operational，当节点使能已使能则网关 CANOpen 立即进入操作状态。

Node/Life Guarding:当选中此功能后网关收到远程守护帧时，网关作为 CANOpen 从站会响应请求回复自身的状态，响应状态字节最高位 0-1 交替来变化。

序号	传输方向	时间标识	帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
00000000	发送	14:37:32.3...	0x00000701	远程帧	标准帧	0x00	
00000001	接收	14:37:32.3...	0x00000701	数据帧	标准帧	0x01	85
00000002	发送	14:37:34.3...	0x00000701	远程帧	标准帧	0x00	
00000003	接收	14:37:34.3...	0x00000701	数据帧	标准帧	0x01	05
00000004	发送	14:37:35.7...	0x00000701	远程帧	标准帧	0x00	
00000005	接收	14:37:35.7...	0x00000701	数据帧	标准帧	0x01	85
00000006	发送	14:37:42.3...	0x00000701	远程帧	标准帧	0x00	
00000007	接收	14:37:42.3...	0x00000701	数据帧	标准帧	0x01	05

Heartbeat: Node/Life Guarding 与 Heartbeat 只能选择其中一种模式，当选中此功能后激活 Heartbeat consumer 功能，网关按照设定的时间周期发出自身状态。

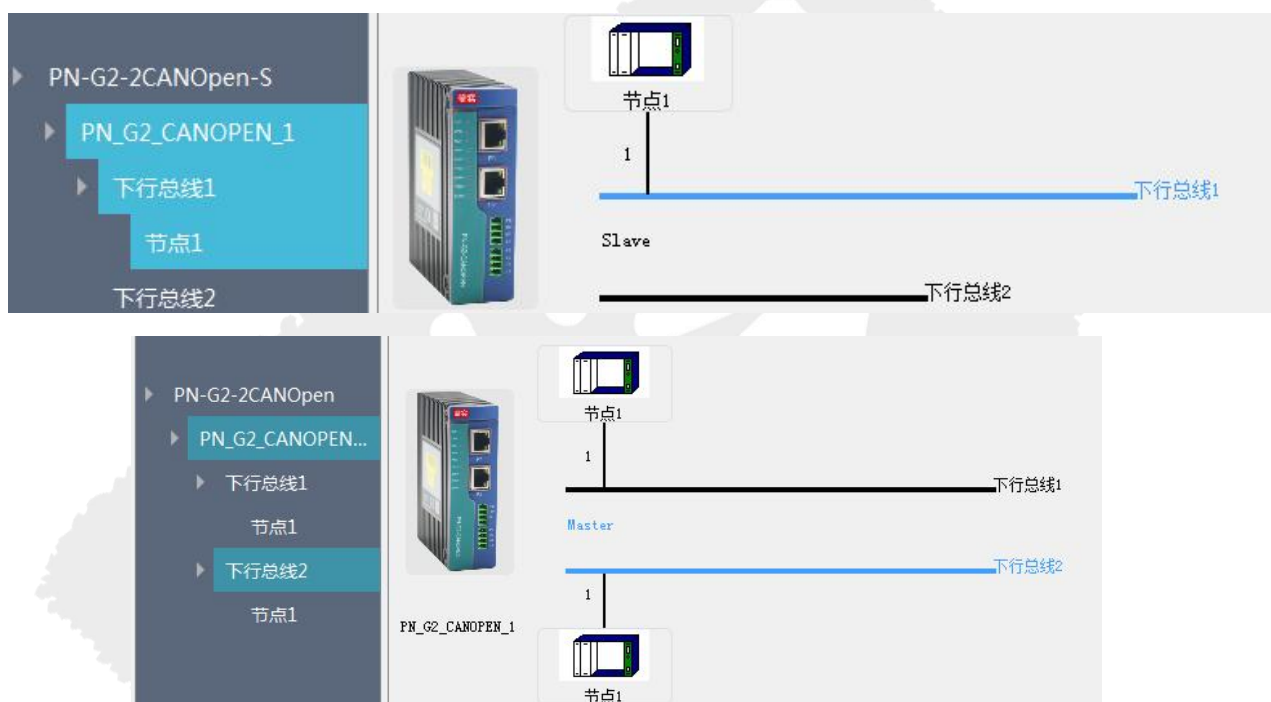
传输方向	时间标识	帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
接收	14:43:43.7...	0x00000701	数据帧	标准帧	0x01	05
接收	14:43:43.8...	0x00000701	数据帧	标准帧	0x01	05
接收	14:43:43.9...	0x00000701	数据帧	标准帧	0x01	05

3.4.6 添加从站节点

选中左侧工程树中下行总线 1，点击右键弹出属性选择添加节点



添加后，自动在工程视图中如下图所示，



3.4.7 节点属性设置

双击视图中的节点图标，弹出节点属性



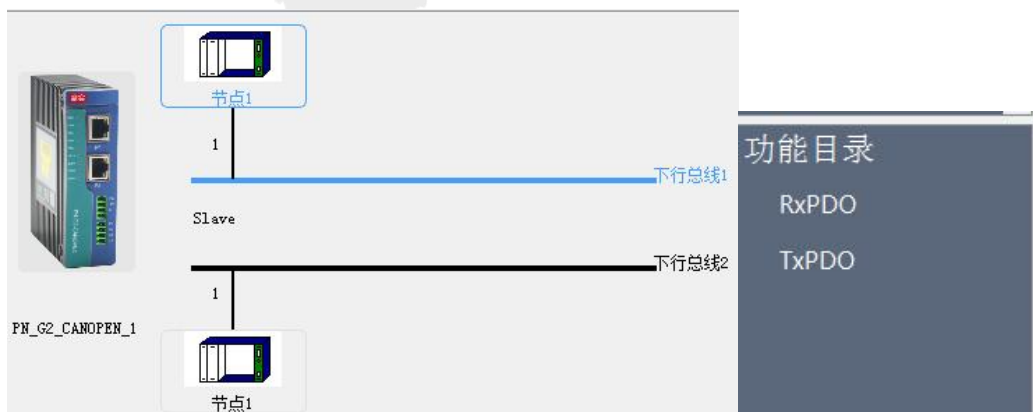
节点名称：描述此节点的实际设备标识，如 1#前进轴,1#举升轴，1#转向轴，便于与现场设备状态对应。

节点地址(HEX)：站地址需与现场设备站地址一致，范围 1-7F，同一总线上的设备站地址不能冲突。当设置好节点地址后添加对应节点指令时自动按照 CANOpen 标准自动计算 COB-ID。

描述：描述此节点属性。

3.4.8 添加 CANOpen 指令

选中对应的节点在右硬件目录中 选择功能目录中对应的功能。



双击可把对应的功能指令加入到节点配置中，

TxPDO 添加

COB-ID (HEX)：根据节点设置的节点地址自动生成。

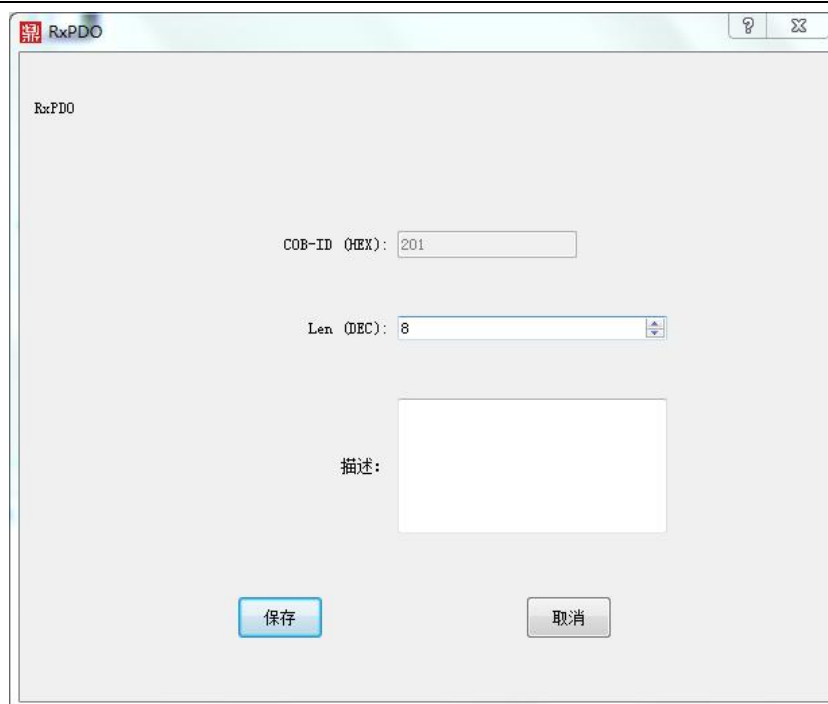
第一条 COB-ID 为 180+节点地址，第二条 COB-ID 为 280+节点地址，第三条 COB-ID 为 380+节点地址，第四条 COB-ID 为 480+节点地址，目前一个节点最大支持 4 条 TXPDO。

Len (HEX)：长度可选择 1-8 字节。

RxPDO 添加

选中节点在功能目录中双击加入到节点配置





COB-ID (HEX)：根据节点设置的节点地址自动生成。

第一条 COB-ID 为 200+节点地址，第二条 COB-ID 为 300+节点地址，第三条 COB-ID 为 400+节点地址，第四条 COB-ID 为 500+节点地址，目前一个节点最大支持 4 条 RXPDO。

Len (HEX)：长度可选择 1-8 字节。

3.4.9 网关下载工程

网关配置如下：

CANOpen1 配置：波特率设置 250K

下行总线属性设置

下行总线属性设置

总线使能: ☒ 波特率: 250K

输出发送间隔: 2ms 输出写模式: 定时周期写

PROFINET离线: STOP

NMT 错误控制: ☐ Node/Life Guarding

☐ Heartbeat 发送请求间隔: 100ms

保存 取消

节点地址 1

节点属性设置

节点属性设置

设备名称: 节点1 节点地址 (HEX): 1

描述:

保存 取消

配置的数据表如下表:

功能类型	COB-ID(HEX)
Txpdo1	181H
Txpdo2	281H
Txpdo3	381H
Txpdo4	481H
Rxpdo1	201H
Rxpdo2	301H
Rxpdo3	401H
Rxpdo4	501H



	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	长度	
0		2-9	181	8	TxPDO
1		10-17	281	8	TxPDO
2		18-25	381	8	TxPDO
3		26-33	481	8	TxPDO
4	2-9		201	8	RxPDO
5	10-17		301	8	RxPDO
6	18-25		401	8	RxPDO
7	26-33		501	8	RxPDO

CANOpen2 配置:

波特率配置 500K

下行总线属性设置

下行总线属性设置

总线使能: ☒ 波特率: 500K

输出发送间隔: 2ms 输出写模式: 定时周期写

PROFINET 离线: STOP

NMT 错误控制: ☐ Node/Life Guarding

☐ Heartbeat 发送请求间隔: 20ms

保存 取消

节点地址配置 2



节点属性设置

节点属性设置

设备名称: 节点1 节点地址 (HEX): 2

描述:

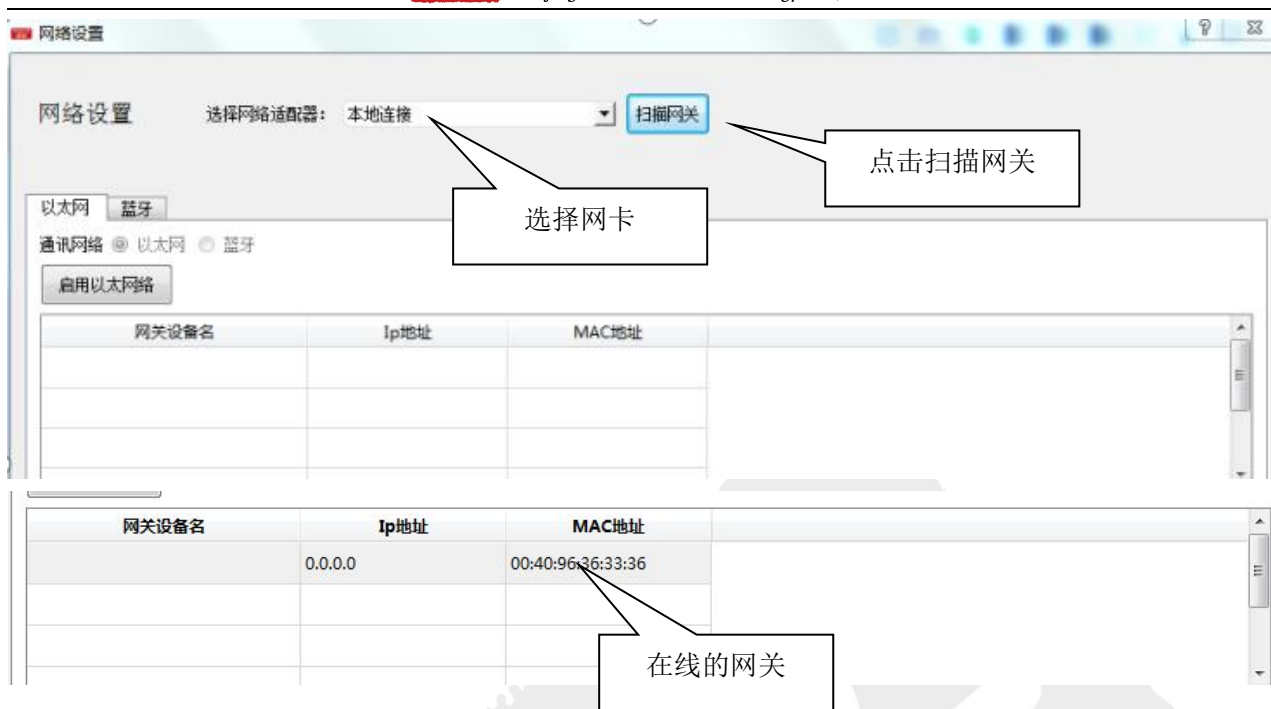
保存 取消

数据配置表如下:

功能类型	COB-ID(HEX)
Txpdo1	182H
Txpdo2	282H
Txpdo3	382H
Txpdo4	482H
Rxpdo1	202H
Rxpdo2	302H
Rxpdo3	402H
Rxpdo4	502H

	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	长度	
0		34-41	182	8	TxPDO
1		42-49	282	8	TxPDO
2		50-57	382	8	TxPDO
3		58-65	482	8	TxPDO
4	34-41		202	8	RxPDO
5	42-49		302	8	RxPDO
6	50-57		402	8	RxPDO
7	58-65		502	8	RxPDO

工程下载前首先通过 DSCM 给网关分配 IP 地址，在菜单栏的在线-网络设置弹出网络设置对话框，选择网络适配器，扫描网关可扫描出在线网关



选中要修改 IP 的网关，输入新的 IP，点击设置 IP，设置成功后回读出新的 IP。

网关设备名	Ip地址	MAC地址
	192.168.0.2	00:40:96:36:33:36

选中要修改的网关

设备名称:

输入 IP 地址

IP地址: 192.168.0.2

网关地址: 192.168.0.1

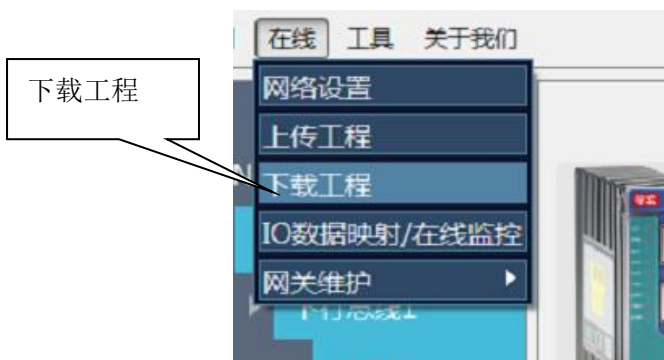
MAC地址: 00:40:96:36:33:36

子网掩码: 255.255.255.0

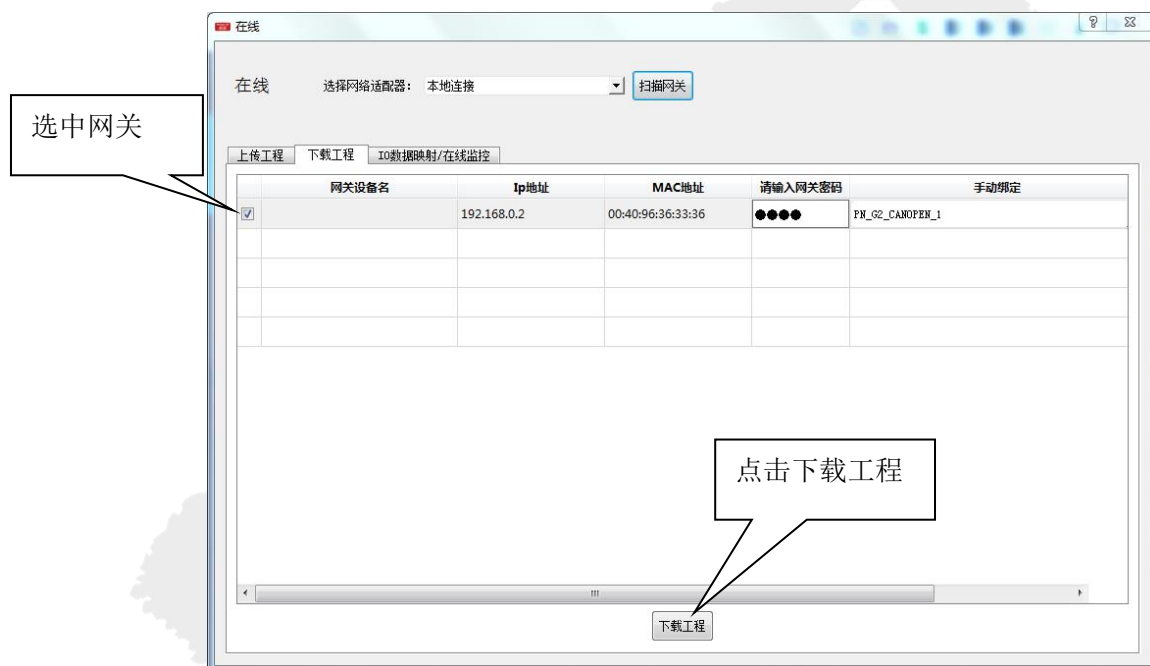
点击设置 IP

设置IP

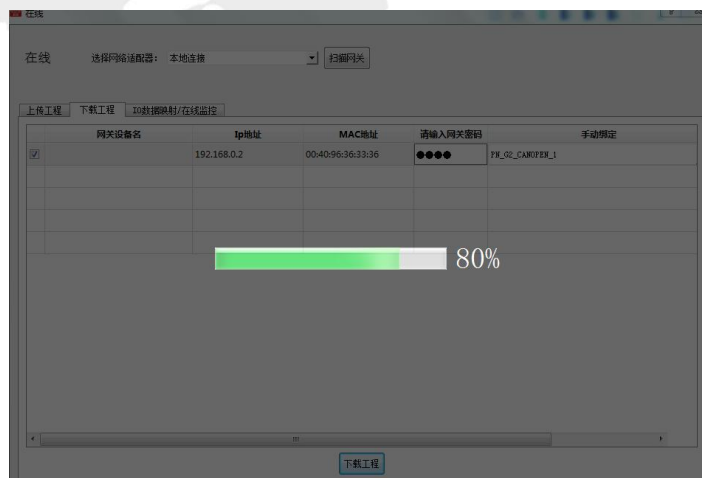
在 DSCM 中选择在线菜单，下载工程



选择要下载工程的 MAC 设备（网关侧面贴有 MAC），点击下载工程。



配置软件与网关连接成功后出现下载进度条



当提示 IPxxxx 下载成功后点击 OK 网关自动重启，运行新的工程配置



	网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码	手动绑定
☒		192.168.0.2	00:40:96:36:33:36	●●●●	PN_G2_CANOPEN_1
☐					
☐					
☐					
☐					

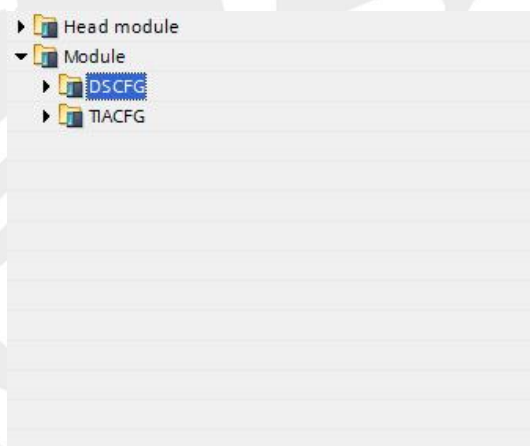
提示

 192.168.0.2 项目下载成功！

OK

3.3.10 导入 GSD

DSCM 配置模式下主站与解析模式使用同一个 GSD，只是选择 DSCFG 文件夹下功能，导入 GSD 方法不再赘述。



DI 代表输入配置，对应 DSCM 侧配置 CANopen 的 Rxpdo 指令，DO 代表 CANopen 侧 Txpdo 指令



3.3.11 博途侧配置

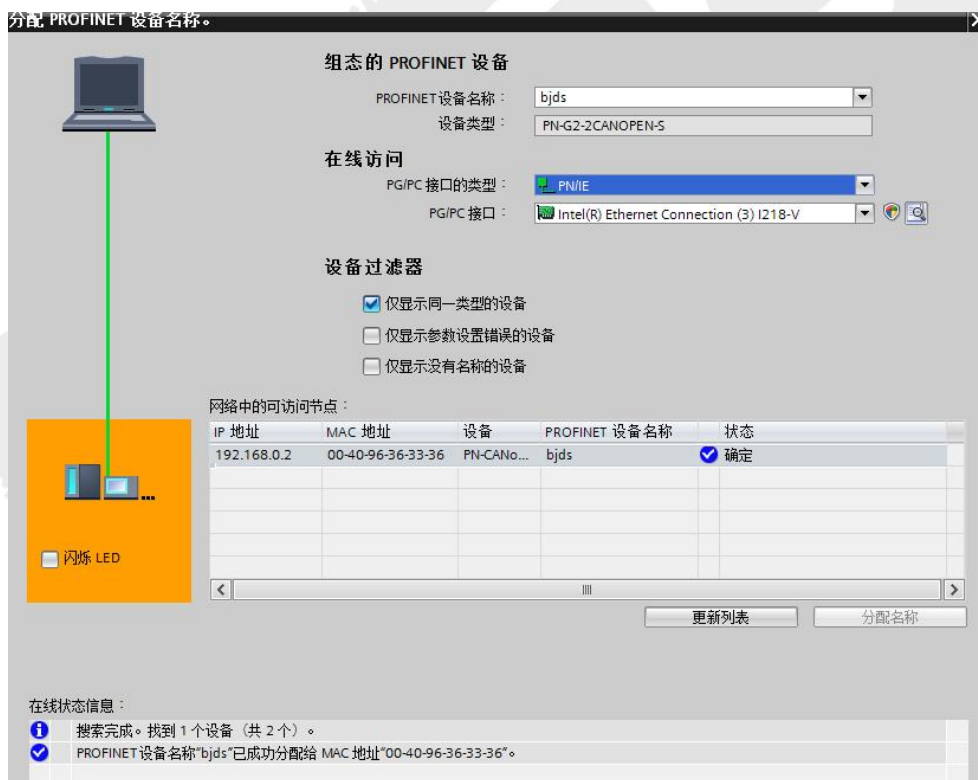
测试系统中使用 1211C 作为 PROFINET 主站，通过网线与网关 P1 相连，P2 与 PC 博途相连，网关 CANopen 侧与 USBCAN 相连进行数据通讯。

通过 DSCM 映射表可知输入输出总长度：66Byte In+66Byte Out，博图侧需大于等于此长度，故在博途侧添加 80Byte In+80Byte Out.

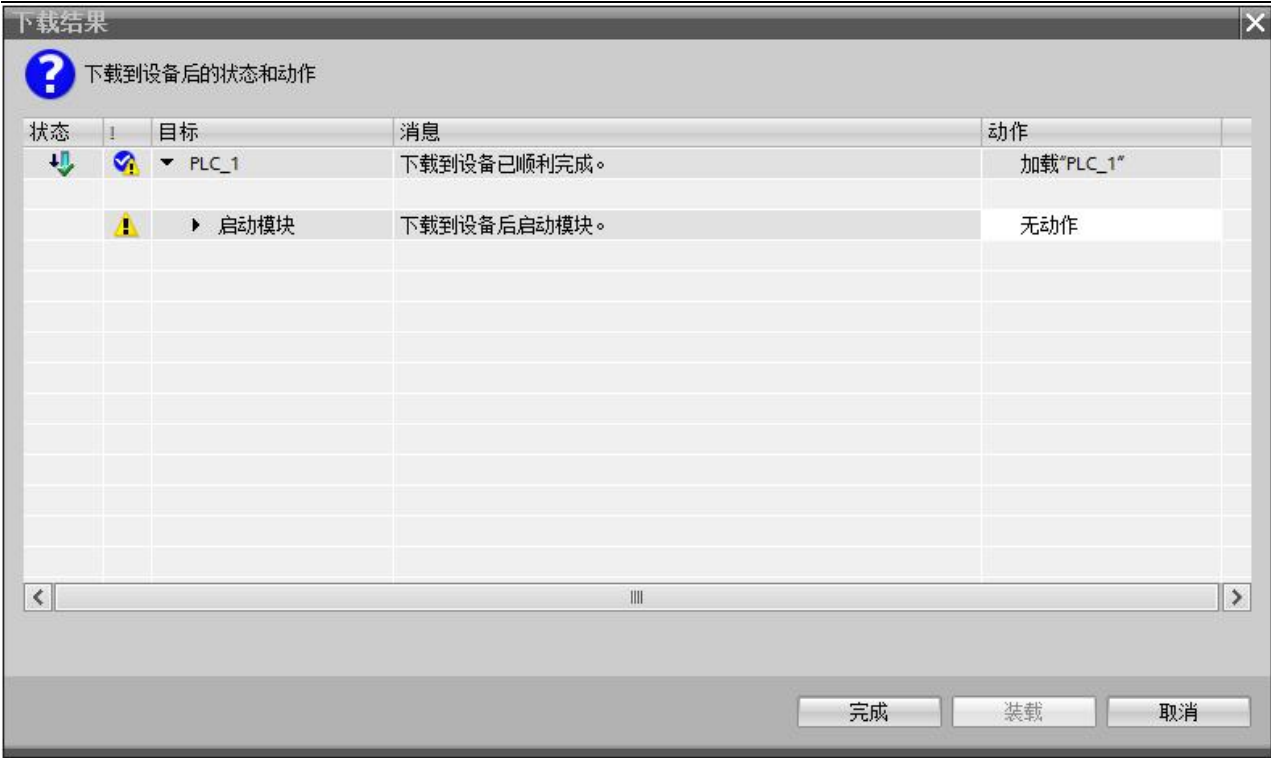
总线	节点	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	数据长度	类型	描述信息	监控地址
		42-43(42-43)		502	8	RxPDO		
		50-57(50-57)		402	8	RxPDO		
		58-65(58-65)		502	8	RxPDO		
		66	66				共计	

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号
PN-CANopen-Adapter_1	0	0			PN-G2-2CANOPEN-S	1234567
PN-CANopen Gateway	0	0 X1			PN-CANopen Adap...	
Total input 80 Bytes _1	0	1	101...180		Total input 80 Bytes	
	0	2				
Total output 80 Bytes _1	0	3		101...180	Total output 80 Byt...	

分配设备名：



下载工程



3.3.12 在线监控映射数据

映射关系如下：

CANOpen1 配置

Index	Start Address	End Address	Start ID (HEX)	Length	Access
0		2-9	181	8	TxPDO
1		10-17	281	8	TxPDO
2		18-25	381	8	TxPDO
3		26-33	481	8	TxPDO
4	2-9		201	8	RxPDO
5	10-17		301	8	RxPDO
6	18-25		401	8	RxPDO
7	26-33		501	8	RxPDO



CANOpen 与 PROFINET 之间映射关系

博途侧 IO 地址	DSCM 侧 IO 地址	CANOpen 侧配置
IB101	IB0	CANOpen1 状态字节
QB101	QB0	CANOpen1 控制字节
QB103-110	QB2-9	Txpdo1 COB-ID 181 8 字节输出
QB111-118	QB10-17	Txpdo2 COB-ID 281 8 字节输出
QB119-126	QB18-25	Txpdo2 COB-ID 381 8 字节输出
QB127-134	QB26-33	Txpdo2 COB-ID 481 8 字节输出
IB103-110	IB2-9	Rxpdo1 COB-ID 201 8 字节输入
IB111-118	IB10-17	Rxpdo2 COB-ID 301 8 字节输入
IB119-126	IB18-25	Rxpdo3 COB-ID 401 8 字节输入
IB127-134	IB26-33	Rxpdo4 COB-ID 501 8 字节输入

CANOpen2 配置:

	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	长度	
0		34-41	182	8	TxPDO
1		42-49	282	8	TxPDO
2		50-57	382	8	TxPDO
3		58-65	482	8	TxPDO
4	34-41		202	8	RxPDO
5	42-49		302	8	RxPDO
6	50-57		402	8	RxPDO
7	58-65		502	8	RxPDO

CANOpen 与 PROFINET 之间映射关系

博途侧 IO 地址	DSCM 侧 IO 地址	CANOpen 侧配置
IB102	IB1	CANOpen2 状态字节
QB102	QB1	CANOpen2 控制字节
QB135-142	QB34-41	Txpdo1 COB-ID 182 8 字节输出
QB143-150	QB42-49	Txpdo2 COB-ID 282 8 字节输出
QB151-158	QB50-57	Txpdo2 COB-ID 382 8 字节输出
QB159-166	QB58-65	Txpdo2 COB-ID 482 8 字节输出
IB135-142	IB34-41	Rxpdo1 COB-ID 202 8 字节输入
IB143-150	IB42-49	Rxpdo2 COB-ID 302 8 字节输入
IB151-158	IB50-57	Rxpdo3 COB-ID 402 8 字节输入
IB159-166	IB58-65	Rxpdo4 COB-ID 502 8 字节输入



博途侧监测 CAOpen1:

Txpdo1 COB-ID 181 8 字节输出

%QB103	十六进制	16#11	16#11	☒	!	Txpdo1 COB-ID 181 8字节输出
%QB104	十六进制	16#22	16#22	☒	!	
%QB105	十六进制	16#33	16#33	☒	!	
%QB106	十六进制	16#44	16#44	☒	!	
%QB107	十六进制	16#55	16#55	☒	!	
%QB108	十六进制	16#66	16#66	☒	!	
%QB109	十六进制	16#77	16#77	☒	!	
%QB110	十六进制	16#88	16#88	☒	!	

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000181	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
0x00000181	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11

Txpdo2 COB-ID 281 8 字节输出

%QB111	十六进制	16#AA	16#AA	☒	!	Txpdo2 COB-ID 281 8字节输出
%QB112	十六进制	16#BB	16#BB	☐		
%QB113	十六进制	16#CC	16#CC	☒	!	
%QB114	十六进制	16#DD	16#DD	☒	!	
%QB115	十六进制	16#EE	16#EE	☒	!	
%QB116	十六进制	16#FF	16#FF	☒	!	
%QB117	十六进制	16#12	16#12	☒	!	
%QB118	十六进制	16#34	16#34	☒	!	

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000281	数据帧	标准帧	0x08	34 12 ff ee dd cc bb aa
0x00000281	数据帧	标准帧	0x08	34 12 ff ee dd cc bb aa
0x00000281	数据帧	标准帧	0x08	34 12 ff ee dd cc bb aa
0x00000281	数据帧	标准帧	0x08	34 12 ff ee dd cc bb aa

Txpdo2 COB-ID 481 8 字节输出

%QB127	十六进制	16#01	16#01	☒	!	Txpdo2 COB-ID 481 8字节输出
%QB128	十六进制	16#02	16#02	☒	!	
%QB129	十六进制	16#03	16#03	☒	!	
%QB130	十六进制	16#04	16#04	☒	!	
%QB131	十六进制	16#05	16#05	☒	!	
%QB132	十六进制	16#06	16#06	☒	!	
%QB133	十六进制	16#07	16#07	☒	!	
%QB134	十六进制	16#08	16#08	☒	!	



帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000481	数据帧	标准帧	0x08	08 07 06 05 04 03 02 01
0x00000481	数据帧	标准帧	0x08	08 07 06 05 04 03 02 01
0x00000481	数据帧	标准帧	0x08	08 07 06 05 04 03 02 01
0x00000481	数据帧	标准帧	0x08	08 07 06 05 04 03 02 01

Rxpdo1 COB-ID 201 8 字节输入

帧ID (HEX):	00000201	数据 (HEX):	11 22 33 44 55 66 77 88	发送
%IB103	十六进制	16#88	☐	Rxpdo1 COB-ID 201 8字节输入
%IB104	十六进制	16#77	☐	
%IB105	十六进制	16#66	☐	
%IB106	十六进制	16#55	☐	
%IB107	十六进制	16#44	☐	
%IB108	十六进制	16#33	☐	
%IB109	十六进制	16#22	☐	
%IB110	十六进制	16#11	☐	

Rxpdo2 COB-ID 301 8 字节输入

%IB111	十六进制	16#34	☐	Rxpdo2 COB-ID 301 8字节输入
%IB112	十六进制	16#12	☐	
%IB113	十六进制	16#FF	☐	
%IB114	十六进制	16#EE	☐	
%IB115	十六进制	16#DD	☐	
%IB116	十六进制	16#CC	☐	
%IB117	十六进制	16#BB	☐	
%IB118	十六进制	16#AA	☐	
帧ID (HEX):	00000301	数据 (HEX):	AA BB CC DD EE FF 12 34	发送

Rxpdo4 COB-ID 501 8 字节输入

%IB127	十六进制	16#34	16#01	☐	Rxpdo4 COB-ID 501 8字节输入
%IB128	十六进制	16#12		☒ !	
%IB129	十六进制	16#FF		☐	
%IB130	十六进制	16#EE		☐	
%IB131	十六进制	16#DD		☐	
%IB132	十六进制	16#CC		☐	
%IB133	十六进制	16#BB		☐	
%IB134	十六进制	16#AA		☐	
帧ID (HEX):	00000501	数据 (HEX):	AA BB CC DD EE FF 12 34	发送	



博途侧监测 CAOpen2:

Txpdo1 COB-ID 182 8 字节输出

%QB135	十六进制	16#11	16#11	☒	!	Txpdo1 COB-ID 182 8字节输出
%QB136	十六进制	16#22	16#22	☒	!	
%QB137	十六进制	16#33	16#33	☒	!	
%QB138	十六进制	16#44	16#44	☒	!	
%QB139	十六...	16#55	16#55	☒	!	
%QB140	十六进制	16#66	16#66	☒	!	
%QB141	十六进制	16#77	16#77	☒	!	
%QB142	十六进制	16#88	16#88	☒	!	

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000182	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
0x00000182	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
0x00000182	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11

Txpdo2 COB-ID 282 8 字节输出

%QB143	十六进制	16#AA	16#AA	☒	!	Txpdo2 COB-ID 282 8字节输出
%QB144	十六...	16#00	16#BB	☒	!	
%QB145	十六进制	16#CC	16#CC	☒	!	
%QB146	十六进制	16#DD	16#DD	☒	!	
%QB147	十六进制	16#EE	16#EE	☒	!	
%QB148	十六进制	16#FF	16#FF	☒	!	
%QB149	十六进制	16#12	16#12	☒	!	
%QB150	十六进制	16#34	16#34	☒	!	

帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000282	数据帧	标准帧	0x08	34 12 ff ee dd cc 00 aa
0x00000282	数据帧	标准帧	0x08	34 12 ff ee dd cc 00 aa
0x00000282	数据帧	标准帧	0x08	34 12 ff ee dd cc 00 aa

Txpdo2 COB-ID 482 8 字节输出

%QB159	十六进制	16#01	16#01	☒	!	Txpdo2 COB-ID 482 8字节输出
%QB160	十六进制	16#02	16#02	☒	!	
%QB161	十六进制	16#03	16#03	☒	!	
%QB162	十六进制	16#04	16#04	☒	!	
%QB163	十六进制	16#05	16#05	☒	!	
%QB164	十六...	16#06	16#06	☒	!	
%QB165	十六进制	16#07	16#07	☒	!	
%QB166	十六进制	16#08	16#08	☒	!	



帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
0x00000482	数据帧	标准帧	0x08	08 07 06 05 04 03 02 01
0x00000482	数据帧	标准帧	0x08	08 07 06 05 04 03 02 01
0x00000482	数据帧	标准帧	0x08	08 07 06 05 04 03 02 01

Rxpdo1 COB-ID 202 8 字节输入

%IB135	十六进制	16#07		☐	Rxpdo1 COB-ID 202 8字节输入
%IB136	十六进制	16#06		☐	
%IB137	十六进制	16#05		☐	
%IB138	十六进制	16#04		☐	
%IB139	十六进制	16#03		☐	
%IB140	十六进制	16#02		☐	
%IB141	十六进制	16#01		☐	
%IB142	十六进制	16#11		☐	

帧ID (HEX): 00000202 数据 (HEX): 11 01 02 03 04 05 06 07 发送

Rxpdo2 COB-ID 302 8 字节输入

%IB143	十六进制	16#07		☐	Rxpdo2 COB-ID 302 8字节输入
%IB144	十六进制	16#06		☐	
%IB145	十六进制	16#05		☐	
%IB146	十六进制	16#04		☐	
%IB147	十六进制	16#03		☐	
%IB148	十六进制	16#02		☐	
%IB149	十六进制	16#01		☐	
%IB150	十六进制	16#11		☐	

帧ID (HEX): 00000302 数据 (HEX): 11 01 02 03 04 05 06 07 发送

Rxpdo4 COB-ID 502 8 字节输入

%IB159	十六进制	16#07		☐	Rxpdo4 COB-ID 502 8字节输入
%IB160	十六进制	16#06		☐	
%IB161	十六进制	16#05		☐	
%IB162	十六进制	16#04		☐	
%IB163	十六进制	16#03		☐	
%IB164	十六进制	16#02		☐	
%IB165	十六进制	16#01		☐	
%IB166	十六进制	16#11		☐	

帧ID (HEX): 00000502 数据 (HEX): 11 01 02 03 04 05 06 07 发送

第四章 DSCM 模式下其他功能介绍

为了方便客户现场调试基于 DSCM 配置方式增加了一些辅助工具供客户选择。

4.1 工程上传

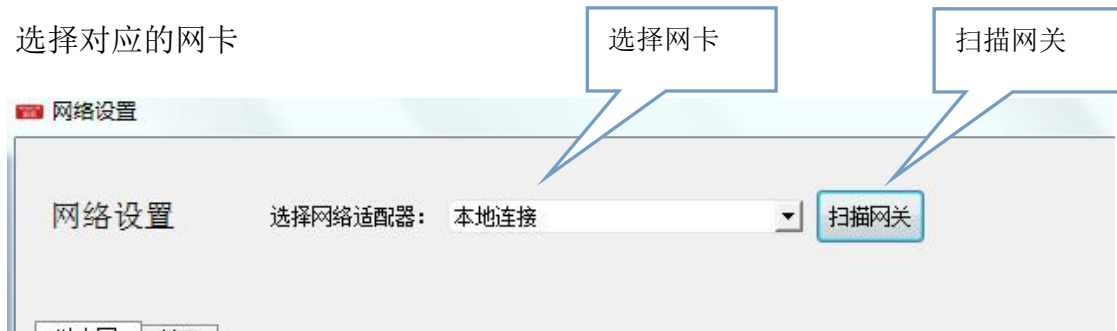
此功能将客户在原有运行的网关中上传工程至本地，二次编辑修改，一般用于改造项目时常用，上传工程时需要创建一空工程否则上传时会提示创建新工程。



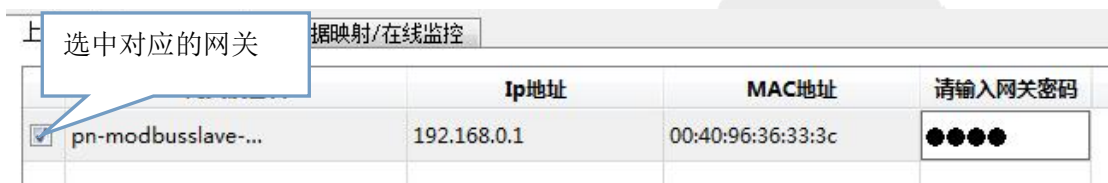
新建完工程后在线菜单中选择上传工程



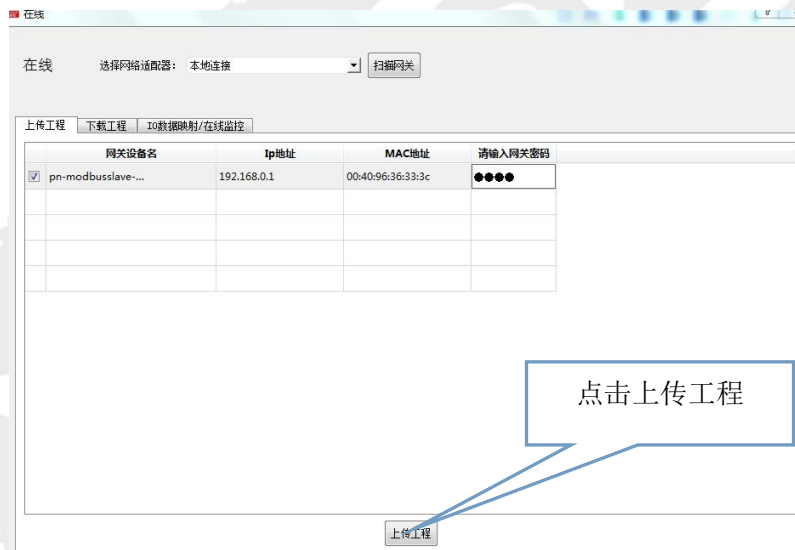
选择对应的网卡



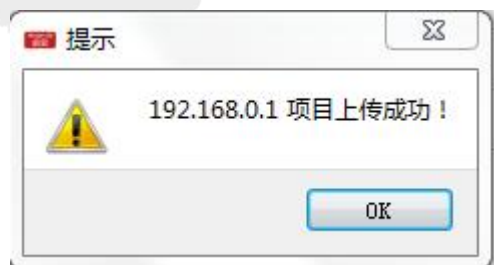
点击扫描网关，可扫描出在线的网关，选择左侧的选择框，



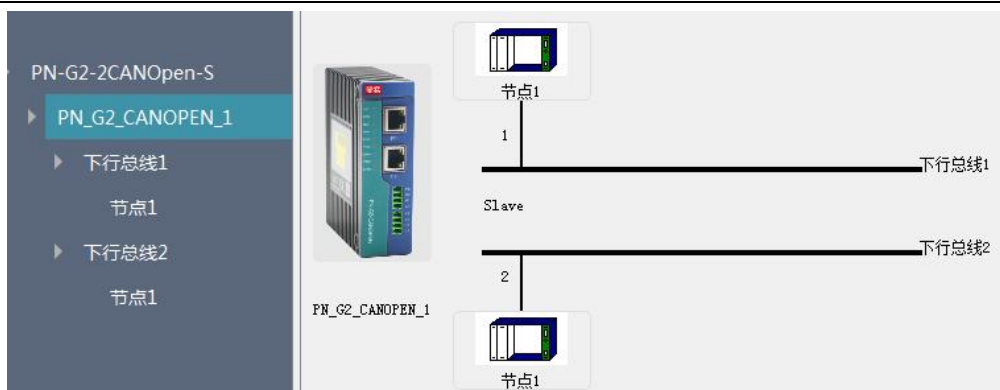
点击上传工程按钮



成功后会提示项目上传成功提示框，关闭提示框



对应的网关工程会自动上传至空工程中，可进行二次修改保存以及下载新的工程到网关。



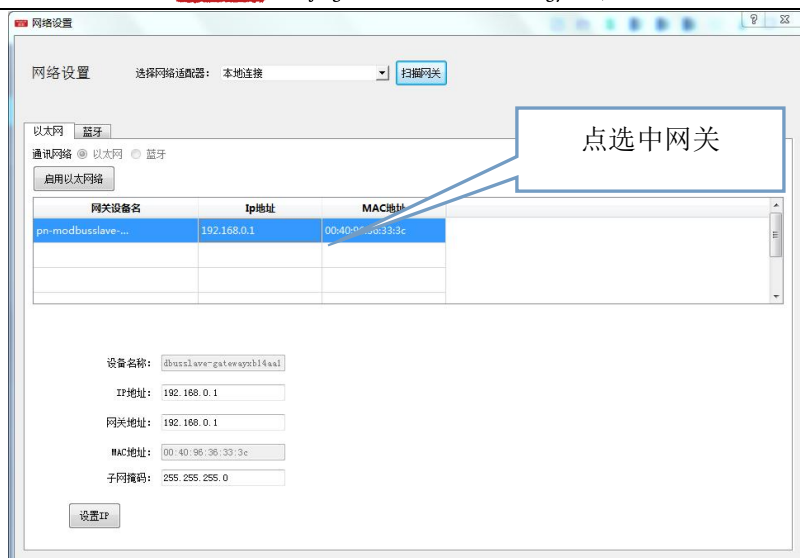
4.2 网关分配 IP

网关与 DSCM 操作配置基于 TCP 连接，故网关需要一固定 IP 方能与 DSCM 进行通讯，在没有主站的情况在线调试网关以及上下载配置 IP 均是必须的。

选择在线菜单下拉框-网络设置-选择网卡-扫描网关



扫描出现在的网关，选中对应 MAC 地址的网关



在下方填入想要设置的 IP 地址如: 192.168.0.10



设置成功后上方对话框自动显示新的 IP 地址

网关设备名	Ip地址	MAC地址
pn-modbuslave-...	192.168.0.10	00:40:96:36:33:3c

设备名称: dbusslave-gatewayxb14aal

IP地址: 192.168.0.10

网关地址: 192.168.0.1

MAC地址: 00:40:96:36:33:3c

子网掩码: 255.255.255.0

[设置IP]

可 ping 通新的 IP 地址

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
版权所有 (c) 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\admin>ping 192.168.0.10

正在 Ping 192.168.0.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.0.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 192.168.0.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 192.168.0.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255
来自 192.168.0.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255

192.168.0.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\admin>
  
```

4.3 IO 地址映射及在线监控

在线菜单中选择-IO 地址映射及在线监控

在线 工具 关于我们

网络设置
 上传工程
 下载工程
IO数据映射/在线监控
 网关维护

选择 IO 数据监测及在线监控

控制字节		0(0)		1		
状态字节	0(0)			1		

	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	Index	SubIndex	长度	类型
0	2-9		181			8	TxPDO
1		2-9	201			8	RxPDO

	Total input 80 Bytes _1	0	1	101...180		Total input 80 Bytes
		0	2			
	Total output 80 Bytes _1	0	3		101...180	Total output 80 Byt...

如 CANOpen1 控制字节在 DSCM 中相对地址 0，映射到 PN 侧 I 地址 IB101，控制字节将

对地址 0 映射到 Q 地址 QB101，节点 1 Txpdo 8 字节 2-9，对应分配 PN 侧 I 区相对地址为 IB103-110 字节，Rxpdo 8 字节输出 2-9，对应分配 PN 侧 Q 区相对地址为 QB103-110 字节，

那对应关系为：

DSCM 地址	博途侧地址
IB2	IB103
IB3	IB104
IB4	IB105
...	...
IB9	IB110

地址	显示格式	监视值
%IB103	十六进制	16#88
%IB104	十六进制	16#77
%IB105	十六进制	16#66
%IB106	十六进制	16#55
%IB107	十六进制	16#44
%IB108	十六进制	16#33
%IB109	十六进制	16#22
%IB110	十六进制	16#11

2	IB	直接映射不处理	16进制	88		
3	IB	直接映射不处理	16进制	77		
4	IB	直接映射不处理	16进制	66		
5	IB	直接映射不处理	16进制	55		
6	IB	直接映射不处理	16进制	44		
7	IB	直接映射不处理	16进制	33		
8	IB	直接映射不处理	16进制	22		
9	IB	直接映射不处理	16进制	11		

帧ID (HEX): 00000181 数据 (HEX): 11 22 33 44 55 66 77 88 发送

输出只能在 PN 离线时使用 DSCM，否则会出现输出覆盖

DSCM 地址	博途侧地址
QB2	QB103
QB3	QB104
QB4	QB105
QB5	QB106
...	...
QB9	QB110

寄存器地址	地址类型	子ID映射	数据类型	监视值	修改值
2	QB	直接映射不处理	16进制	11	11
3	QB	直接映射不处理	16进制	22	22
4	QB	直接映射不处理	16进制	33	33

%QB103	十六进制	16#11
%QB104	十六进制	16#22
%QB105	十六进制	16#33
%QB106	十六进制	16#44
%QB107	十六进制	16#55
%QB108	十六进制	16#66
%QB109	十六进制	16#77
%QB110	十六进制	16#88

序号	传输方向	时间标识	帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
00003769	接收	17:20:06.5...	0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
00003770	接收	17:20:06.5...	0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
00003771	接收	17:20:06.5...	0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
00003772	接收	17:20:06.5...	0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
00003773	接收	17:20:06.5...	0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11
00003774	接收	17:20:06.5...	0x00000201	数据帧	标准帧	0x08	88 77 66 55 44 33 22 11

映射关系可输入博途工程中 PLC 分配的 IO 寄存器起始地址可计算出对应的关系，在 DSCM 相对地址基础上加上博途分配的起始地址显示在括号内。

模块	机架	槽位	I 地址	Q 地址	类型	订货号
PN-CANopen-Adapter_1	0	0			PN-G2-2CANOPEN-S	1234567
PN-CANopen Gateway	0	0 X1			PN-CANopen Adap...	
Total input 80 Bytes _1	0	1	101...180		Total input 80 Bytes	
	0	2				
Total output 80 Bytes _1	0	3		101...180	Total output 80 Byt...	
	0	4				

填入博途分配的 I 地址 101

填入博途分配的 Q 地址 101

点击使能

IO数据映射 I 地址 101 Q 地址 101 使能

总线	节点	I 地址	Q 地址	COB-ID(HEX)	Index	SubIndex	数据长度	类型
下行总线1	节点1_1	2-9(103-110)		181			8	TxPDO
			2-9(103-110)	201			8	RxPDO
		10-13(111-114)		581	6041	00	4	TxSDO

括号内自动生成对应的博途映射地址

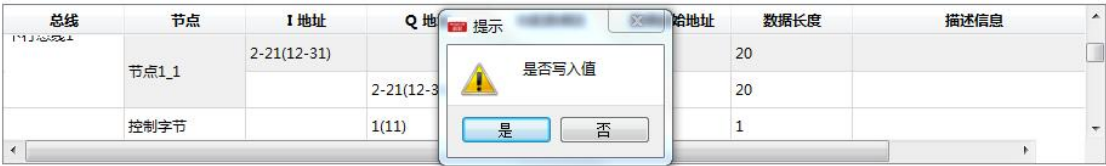
在线监测功能--当网关属性选择调试模式时，网关可在无 PN 主站情况下对 CANOpen 配置对错进行验证，网关 PN 侧无需在线即可调试下行 CANOpen 通讯。



监测配置读，地址类型可选择--IB 字节输入，IW 字输入，ID 双字输入。字节顺序可选择--高低字节颠倒、双字高低字颠倒，双字字内高低字节颠倒等，数据类型目前只可选择--二进制以及十六进制。监视值为读配置的输入寄存器值。

偏移地址	地址类型	字节顺序	数据类型	监视值
2	IW	直接映射不处理	16进制	1234
4	IW	直接映射不处理	16进制	5678
20	IW	直接映射不处理	16进制	9ABC

强制输出写, 在修改值列写入修改值后输入 Enter 键，提示是否写入，选择是则 modbus 侧下发对应的修改值，地址类型可选择--QB 字节输出，QW 字输出，QD 双字输出。字节顺序可选择--高低字节颠倒、双字高低字颠倒，双字字内高低字节颠倒等，数据类型目前只可选择--二进制以及十六进制。监视值为写配置的输出寄存器写成功后反读值。



在线监控

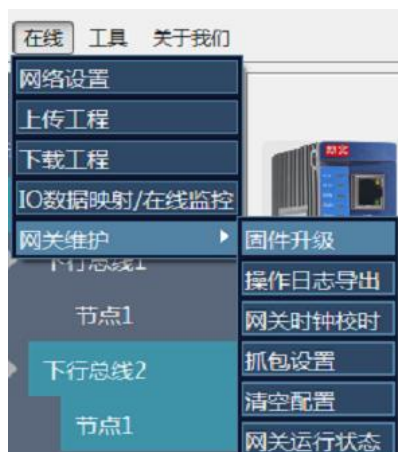
偏移地址	地址类型	字节顺序	数据类型	监视值	修改值	原始值
2	QW	直接映射不处理	16进制	AABB	AABB	
4	QW	直接映射不处理	16进制	CCDD	CCDD	
20	QW	直接映射不处理	16进制	EEFF	EEFF	

偏移地址	地址类型	字节顺序	数据类型	监视值	修改值
2	QW	直接映射不处理	16进制	AABB	AABB
4	QW	直接映射不处理	16进制	CCDD	CCDD
20	QW	直接映射不处理	16进制	EEFF	EEFF

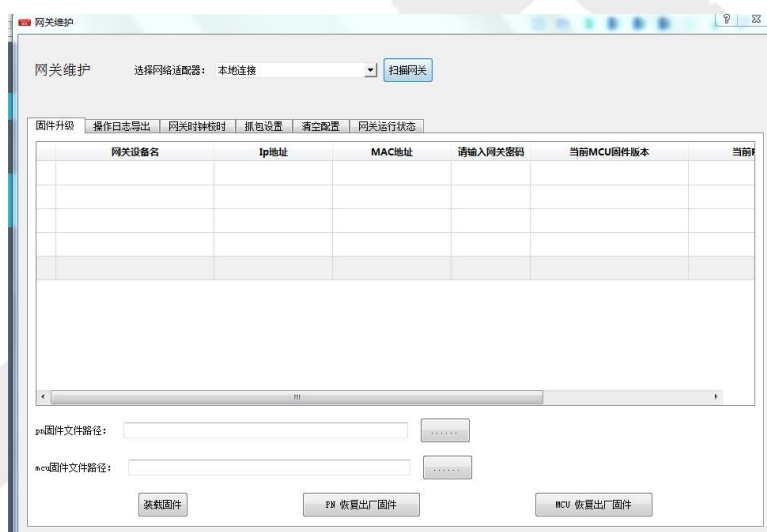
4.4 固件升级

支持上下行两侧固件升级，可根据客户要求进行网关功能定制，只需提供网关对应的定制固件，客户即可自主升级固件实现定制功能，无需返厂重新烧录程序。实现功能维护，方便灵活，同时考虑到安全性，客户可选择网关加密，输入密码后才可进行操作，建议升级固件断开 PN 通讯。

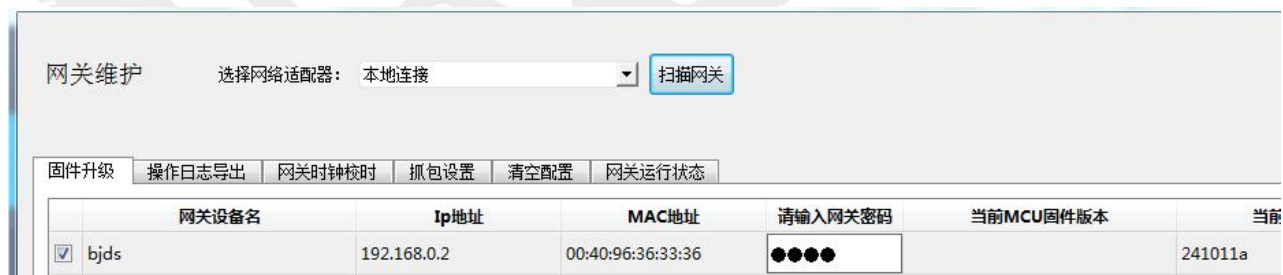
点击在线菜单-网关维护-固件升级



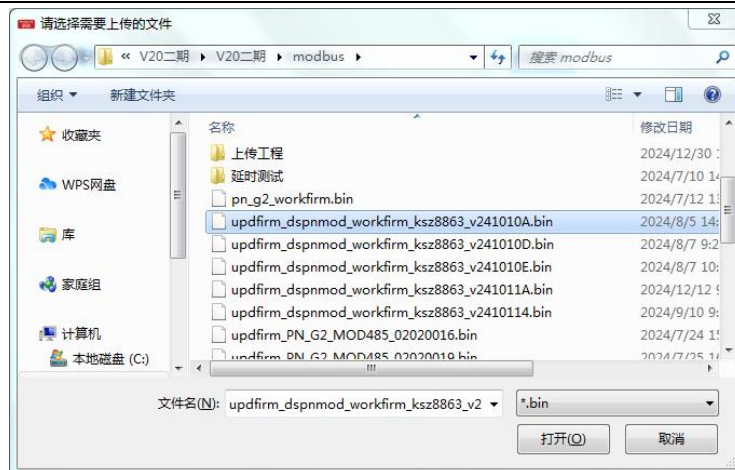
选择网络适配器，扫描网关



扫描出在线的网关



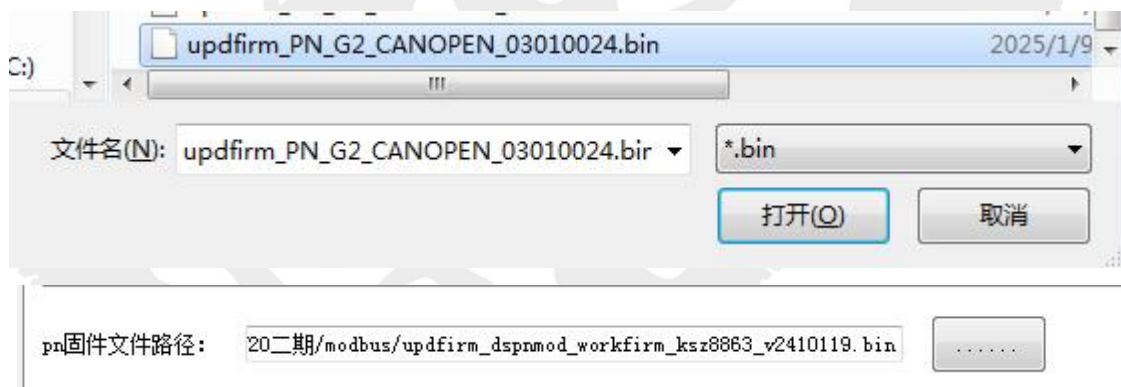
点击.....按钮查找固件路径，选中要升级的固件，



点击打开，将选中的固件加入到 DSCM 中



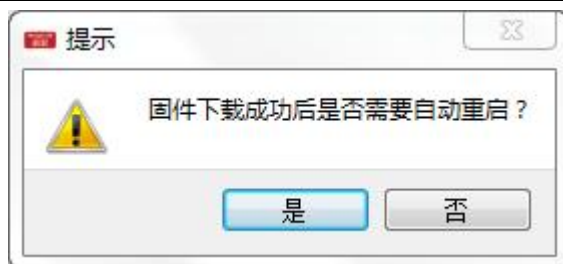
同理添加下行应用固件



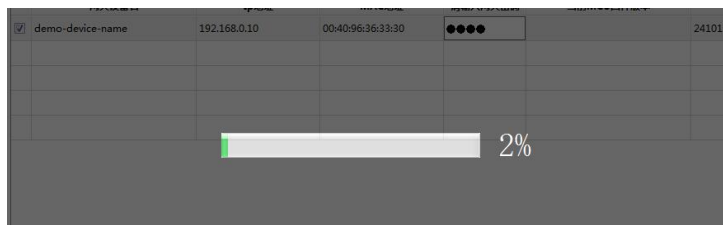
PN 固件以及 MCU 固件可同时升级，选中需要升级的网关，点击装载固件



点击装载固件后弹出是否自动重启，点击是



PN 固件启动传送，同时出现进度条



点击 OK 模块自动重启启动 PN 固件升级，SF 红色闪烁同时 PNBf PNSF 绿色交替闪烁代表升级中，升级成功后 SYS 红色闪烁 PNSF PNBf 停止绿色闪烁，重新上电模块即可进入工作模式。

MCU 固件升级点击装载固件后启动进度条，当运行到 100%弹出 需要给模块重新上电，点击 OK 模块自动重启，重启后自动进行升级。



当 CFG 绿色闪烁，RUN 灯黄色长亮，代表 MCU 正在升级，升级完成 CFG 红色长亮，RUN 灯灭，代表进入工作模式。

4.5 操作日志导出

选择在线-网关维护-操作日志导出



选择对应的网卡-扫描网关-选中对应的网关



点击....按钮选择路径文件夹，点击导出日志按钮



在选择存放目录下出现以 IP 地址为文件名的 ini 文件，可通过记事本工具打开。



2025-01-09 16:36:53 887 PN掉线
2025-01-09 16:36:58 560 临时IP修改
2025-01-09 16:36:58 669 PN在线
2025-01-09 16:56:58 951 PN掉线
2025-01-09 17:11:29 205 PN在线
2025-01-09 17:11:31 795 下载工程
2025-01-09 17:11:34 980 PN掉线
2025-01-09 17:11:38 146 设备上电
2025-01-09 17:11:41 443 PN在线
2025-01-09 17:16:51 973 PN掉线
2025-01-09 17:22:23 511 下载工程
2025-01-09 17:22:30 146 设备上电
2025-01-09 17:24:22 293 临时IP修改
2025-01-09 17:24:22 360 PN在线
2025-01-09 17:36:15 284 PN掉线
2025-01-09 17:36:28 182 永久IP修改
2025-01-09 17:37:33 327 临时IP修改
2025-01-09 17:37:33 394 PN在线
2025-01-09 17:37:34 116 PN掉线

4.6 网关时钟校时

支持网关在线校时，保证日志及诊断信息时钟精度，与现场操作保证时钟同步，便于分析问题。

点击在线-网关维护-网关时钟校准



当前时间与 PC 时间同步更新，点击刷新按钮可读取一次网关系统时间显示在网关时间列，当误差较大时，点击校时按钮，可把当前 PC 时间设置到网关中，再次点击刷新按钮回读网关时间，检查是否设置成功。

当前时间: 2025-01-09 17:35:22

校时

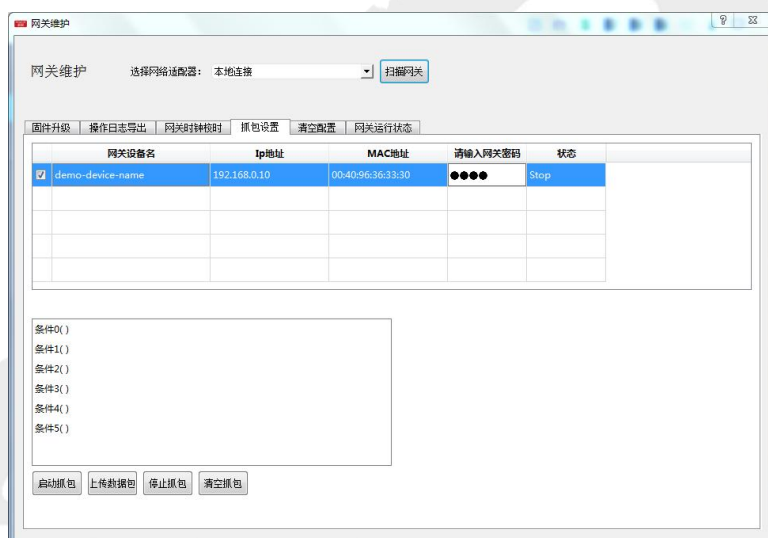
刷新

	网关设备名	Ip地址	MAC地址	网关时间
	bjds	192.168.0.2	00:40:96:36:33:36	2025-01-09 17:35:18

4.7 抓包设置



点击在线-网关维护-抓包设置-扫描在线网关



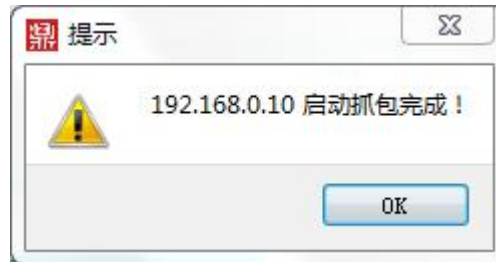
双击条件 1，设置触发时间前后报文缓存大小，选择触发时间，目前只支持网关离线、网关设备名修改，选择网关离线事件触发，点击保存。



点击启动抓包



同时弹出启动抓包



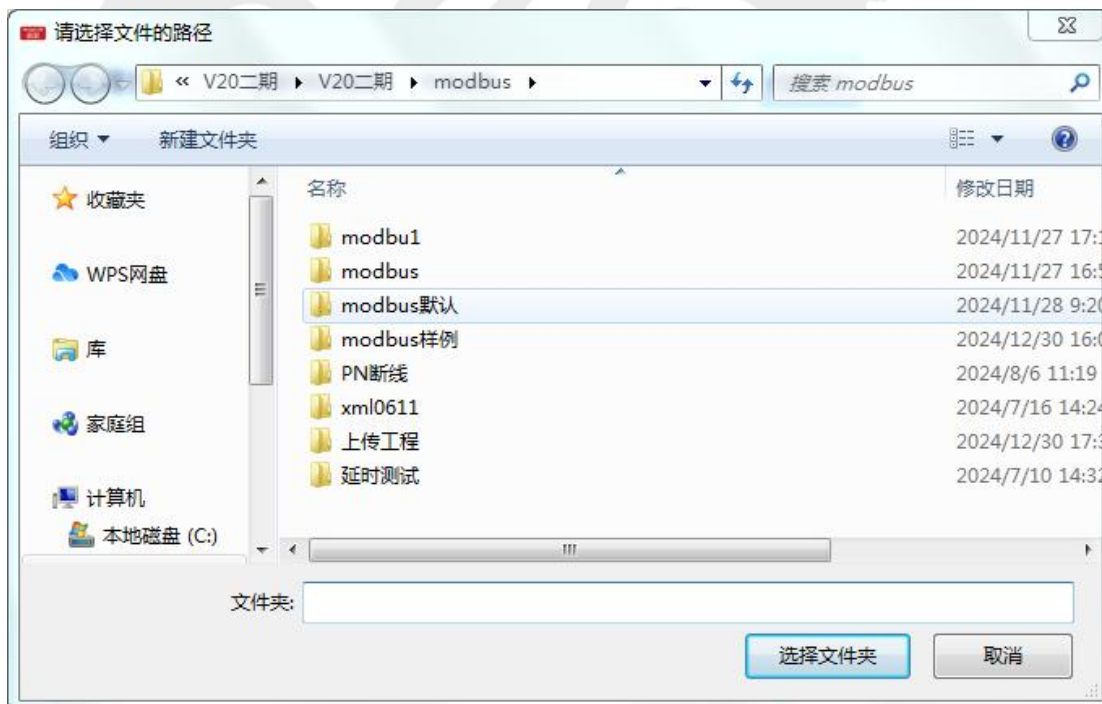
	网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码	状态
☒	demo-device-name	192.168.0.10	00:40:96:36:33:30	●●●●●	Start

切换菜单刷新状态，当状态出现 Finish 后代表已抓取到对应的网关离线状态。

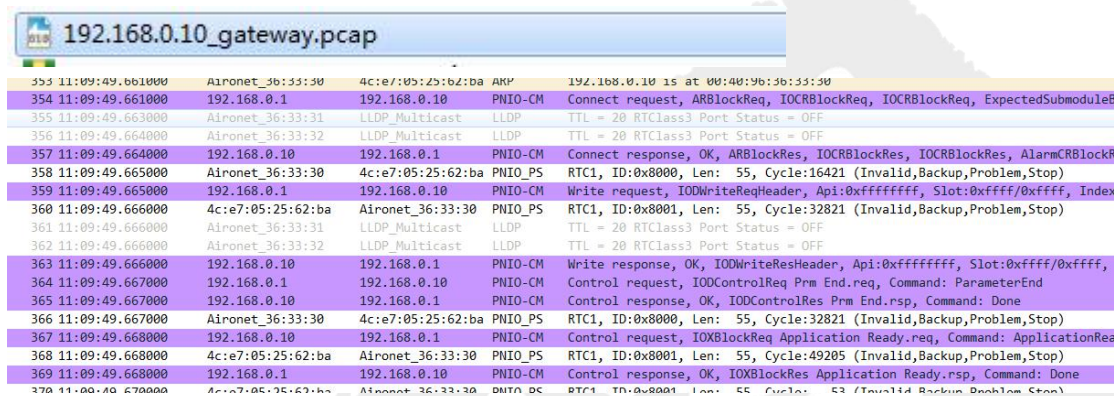
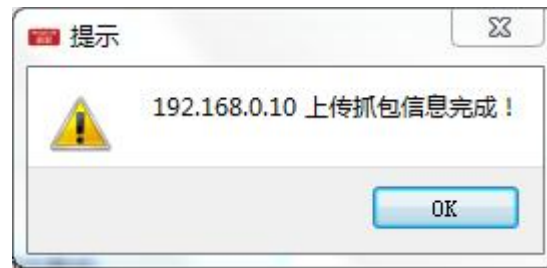


	网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码	状态
☐	demo-device-name	192.168.0.10	00:40:96:36:33:30	●●●●●	Finish

点击上传抓包数据-选择报文保存路径-选择文件夹



当提示抓包完成，则在保存路径下多出一个以网关 IP 地址 pcap 格式抓包文件，可通过 Wireshark 打开查看。

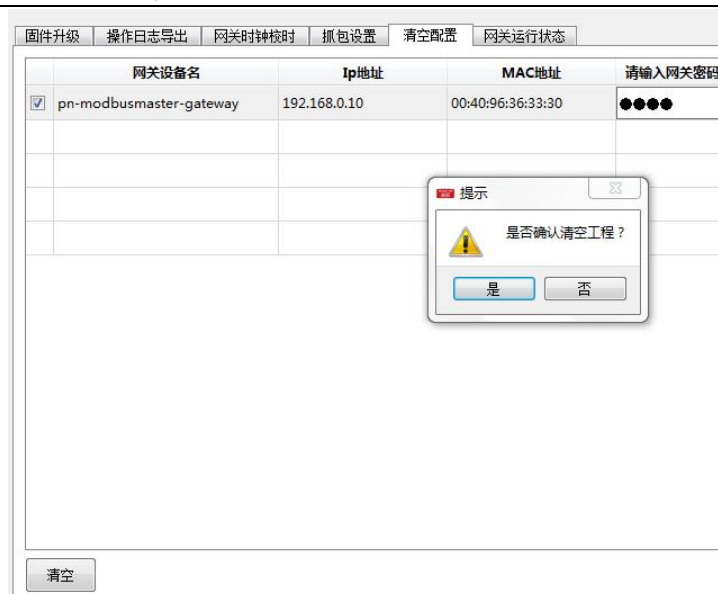


点击清空抓包可再次点击启动抓包再次抓取。

4.8 清空配置

当由 DSCM 配置模式切换至 GSD 解析模式时建议首先清空工程配置或当出现错误异常功能配置下载至网关时可通过清空工程实现恢复出厂。





点击清空弹出二次确认对话框，点击是，模块重新上电后清空配置工程，需重新下载工程。

4.9 网关运行状态

点击在线-网络维护-网关运行状态，弹出对话框



选择网卡-扫描网关 刷新出在线网关，



固件升级 操作日志导出 网关时钟校时 抓包设置 清空配置 网关运行状态

网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码
bjds	192.168.0.2	00:40:96:36:33:36	●●●●

选中其中以太网网关，点击查找按钮

网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码
bjds	192.168.0.2	00:40:96:36:33:36	●●●●

查找

硬件版本:

上电运行时间:

软件版本:

运行模式:

PROFINET侧状态:

设备类型:

则会刷出在线网关的软硬件固件版本号、设备类型、上电运行时间、运行模式以及 PN 侧运行状态

查找

硬件版本: 20240524

上电运行时间: 00 00 17m 21s

软件版本: 241011a

运行模式: Master

3010024

PROFINET侧状态: 从站离线状态

设备类型: PN_G2_CANOPEN

4.10 安全配置

点击工具-安全配置弹出对应设置对话框



工程密码设置：是对工程文件设置加密，当设置完密码一定要牢记，**遗失后无法找回**，当工程设置好密码后退出工程再次打开时需要输入设置的密码，否则无法打开工程。

在设置密码输入框输入要设置的密码如：bjds，点击保存按钮，弹出保存完成。



当下次打开工程时需输入密码：bjds，否则无法打开工程文件



同样可以修改密码，首先输入原始密码，再次输入新密码以及确认密码。新密码与确认密码要一致否则无法保存新密码

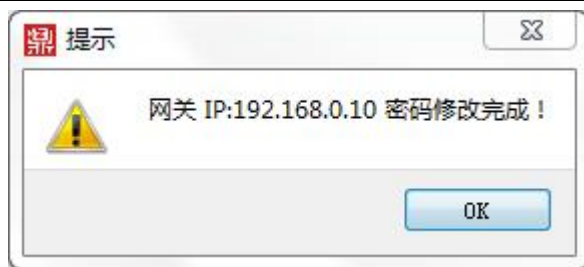


网关加密设置：是对网关在线操作时进行的安全验证，以防人为误操作下载或非法人员恶意下载配置工程。主要加密环节包括：下载工程、上传工程、升级固件、日志导出、抓包设置 清空配置以及网关状态有效。当网关设置密码后以上操作只有密码认证成功后才执行相关操作。

初始密码：1234 已保存在 DSCM 默认配置中，如需更改成如：bjds 则在新密码、确认密码列输入新密码，点击确认按钮。

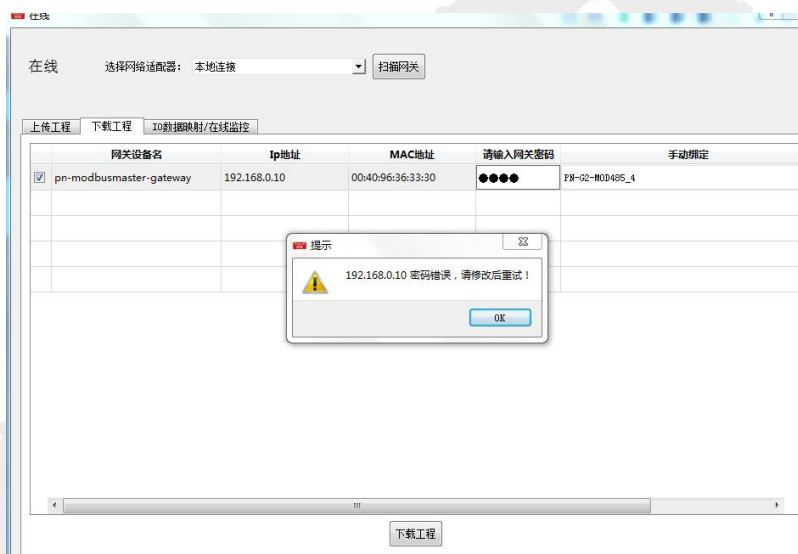
☒ 修改密码 出厂默认密码：1234 忘记密码无法找回

网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码	新密码	确认密码	状态
☒ pn-modbusmaster-gateway	192.168.0.10	00:40:96:36:33:30	●●●●	●●●●	●●●●	

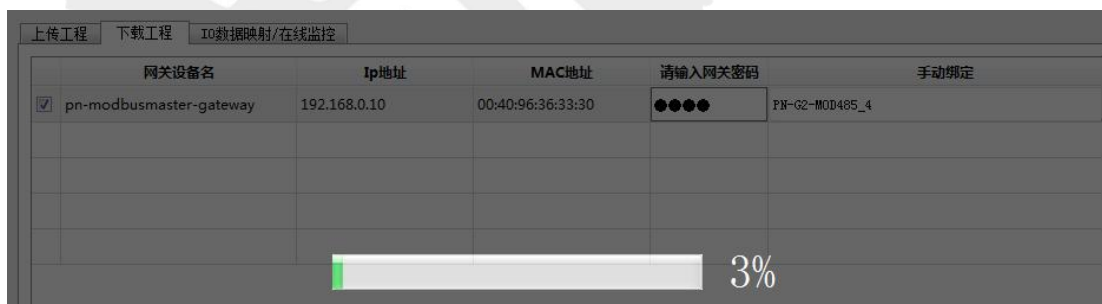


当提示修改成功后代表已将新密码传送给所选网关，在执行以上在线操作需输入密码。输入错误提示“密码错误请重试”，正常后进行对应操作。

密码错误时：



密码正确时：



4.11 网络工具

自带网络质量测试工具，可通过 ping 指令获取网络连通性，目标主机的响应最大、最小、平均延时时间以及数据包丢包率等信息用来测试网络连接质量。可输入对应的目标设备 IP 点击开始测试执行命令，也可输入 ip -n X X 代表执行几次 ping 命令。

输入要测试的IP:

输入要测试的IP:

正在 Ping 192.168.0.10 具有 32 字节的数据:

来自 192.168.0.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255

来自 192.168.0.10 的回复: 字节=32 时间<1ms
TTL=255

来自 192.168.0.10 的回复:
字节=32 时间<1ms TTL=255

来自 192.168.0.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=255

192.168.0.10 的 Ping 统计信息:

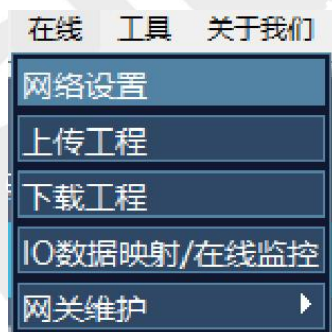
数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):

最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

4.12 蓝牙下载

建议蓝牙操作时断开 PN 通讯，目前只支持 网关工程下载、工程上传、网关状态监测、以太网抓包、固件升级。

点击在线菜单-网络设置，切换至蓝牙接口





依次点击启动蓝牙网络-扫描蓝牙网络



扫描到在线可配对蓝牙设备，当设备蓝牙已配对成功则不会被扫描到，选中对应蓝牙名称设备，通过蓝牙名称或者 MAC 区别设备。

蓝牙名称规则：

生产默认出厂：DS+MAC 后三段如 MAC 为 00-0E-CF-1A-17-8F 则出厂:DS_1A178F

客户设置蓝牙名称：前两个字符固定为 DS，后方字段根据客户设置的 PN 设备名称自动生成，如客户设定的 PN 侧网关设备名为:BJDS 则蓝牙名字为:DS_BJDS

网关恢复出厂后：设备名为空时生产默认值 DS+MAC 后三段

选中对应的蓝牙设备点击蓝牙配对，当配对成功后上方会显示已连接至 XXX 名称设备，代表蓝牙已连接，进行后续操作。



以太网 蓝牙

通讯网络 ☐ 以太网 ☒ 蓝牙

启用蓝牙网络 扫描蓝牙 蓝牙配对 关闭

名称	MAC地址	描述信息
<DS_bjds>	54:14:a7:61:a5:83	BluetoothLE#BluetoothLEd0:39:57:9d:b5:90-54:14:a7:61:a5:83

网络设置

蓝牙已连接 <DS_bjds>

以太网 蓝牙

通讯网络 ☐ 以太网 ☒ 蓝牙

启用蓝牙网络 扫描蓝牙 蓝牙配对 关闭

名称	MAC地址	描述信息
<DS_bjds>	54:14:a7:61:a5:83	BluetoothLE#BluetoothLEd0:39:57:9d:b5:90-54:14:a7:61:a5:83

工程下载:

在线

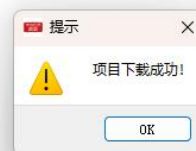
在线 蓝牙已连接 <DS_bjds>

上传工程 下载工程 IO数据映射/在线监控

网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码	手动绑定
☒ <DS_bjds>		54:14:a7:61:a5:83	●●●●	PN-G2-MOD485_1

上传工程 下载工程 IO数据映射/在线监控

网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码	手动绑定
☒ <DS_bjds>		54:14:a7:61:a5:83	●●●●	PN-G2-MOD485_1





工程上传:

在线 蓝牙已连接 <DS_bjds>

上传工程 下载工程 IO数据映射/在线监控

	网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码
☒	<DS_bjds>		54:14:a7:61:a5:83	●●●●
☐				
☐				
☐				
☐				

提示

项目上传成功!

OK

网关维护 蓝牙已连接 <DS_bjds>

固件升级 操作日志导出 网关时钟校准 抓包设置 清空配置 网关运行状态

网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码
<DS_bjds>		5414a761a583	●●●●

查找

硬件版本: 20040504 上电运行时间: 00 08 1s 15s

软件版本: 2410119 运行模式: Master

2004036 PROFIBUS状态: 从站离线状态

设备类型: FK_02_M00405

以太网抓包:



固件升级

操作日志导出

网关时钟校对

抓包设置

清空配置

网关运行状态

网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码	状态
☒ CH9141BLE2U		54:14:a7:61:a5:83	●●●●●	Finish

条件0(抓取报文总大小:32K;事件触发前保留报文大小:16K;网关离线)

条件1()

条件2()

条件3()

条件4()

条件5()

提示

上传抓包信息完成!

OK

网关状态:

网关维护

固件升级

操作日志导出

网关时钟校对

抓包设置

清空配置

网关运行状态

网关设备名	Ip地址	MAC地址	请输入网关密码
<DS_light>		54:14:a7:61:a5:83	●●●●●

固件版本: 20240624

上电运行时间: 00:08:14

软件版本: 241011

运行模式: Master

20240306

PROFINET状态: 从站通信状态

设备类型: FE_G2_M03485

第五章 CANOPEN 通讯协议简介

CANOPEN 是一种完全开放和公共的现场总线协议。它以 CAN 芯片为基础硬件，制定的面向工业自动化过程的应用层通讯协议。CANOPEN 的核心概念是设备对象字典（OD: Object Dictionary）。下面先介绍对象字典（OD: Object Dictionary），然后再介绍 CANopen 报文结构及通讯机制。

4.1 CANOPEN 通讯的对象字典

对象字典是 CANOPEN 设备的一个有序的对象组，该对象组包含了描述 CANOPEN 设备和它的网络行为的所有参数。一个节点的对象字典是在电子数据文档 **EDS**（Electronic Data Sheet）文件中描述的。对象字典中的每个对象采用一个 16 位的索引值和 8 位的子索引来寻址，对象字典的结构参照表 2-1，一个 CANOPEN 设备的对象字典的有关范围在 0x1000 到 0x9FFF 之间。

索引	对象
0000	Not used
0001 - 001F	静态数据类型（标准数据类型，如 Boolean, Integer 16）
0020 - 003F	复杂数据类型 （预定义由简单类型组合成的结构如 PDOCommPar, SDOParameter）
0040 - 005F	制造商规定的复杂数据类型
0060 - 007F	设备子协议规定的静态数据类型
0080 - 009F	设备子协议规定的复杂数据类型
00A0 - 0FFF	Reserved
1000 - 1FFF	通讯子协议区域 (如设备类型, 错误寄存器, 支持的 PDO 数量)
2000 - 5FFF	制造商特定子协议区域
6000 - 9FFF	标准的设备子协议区域 (例如 “DSP-401 I/O 模块设备子协议”: Read State 8 Input Lines 等)
A000 - FFFF	Reserved

表 4-1 CANOPEN 对象字典通用结构

说明:

通讯子协议区域（索引 0x1000-0x1FFF），描述对象字典的主要形式和对象字典中的通讯子协议区域中的

对象，通讯参数。如支持的 PDO 个数、发送方式及周期、映射的参数，Heartbeat 周期等。这个子协议适用于所有的 CANOPEN 设备。

制造商特定子协议区域（索引 0x2000-0x5FFF），留给制造商定义的特定对象。

标准的设备子协议区域（索引 0x6000-0x9FFF），为对象字典中的每个对象描述了它的功能、名字、索引和子索引、数据类型，以及这个对象是必需的还是可选的，这个对象是只读、只写或者可读写等等。例如 I/O 模块子协议、驱动与运动控制设备子协议、传感器与测量设备子协议、医疗器材子协议、电梯子协议等等。

4.2 CANOPEN 报文结构

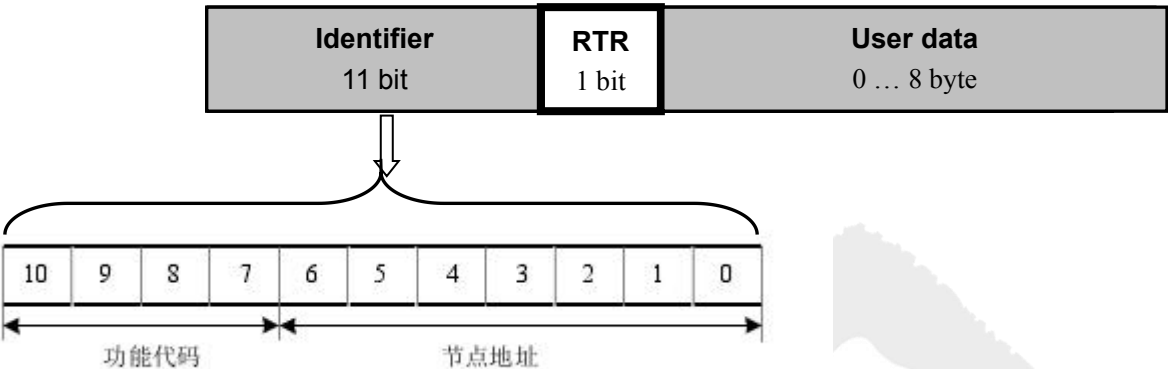


图 4-1 CANOPEN 报文结构

如图 4-1 所示，CANOPEN 报文有 11 位标识符+1 位远程发送请求位（RTR）+用户数据(0-8 字节)组成。其中 11 位标识符的高 4 位代表 CANOPEN 通讯协议的功能码，其功能定义见表 2-2；低 7 位为节点地址，由集成商根据工程实际需要自行定义，例如通过拨码开关设置，范围是 1~127（0 不允许被使用）。

缺省 ID 分配表如下表 4-2 所示：

通讯对象	功能代码	11 位标识符实际值	对象字典参数索引
NMT	0000 _b	0	-
SYNC	0001 _b	128 (080 _h)	1005 _h , 1006 _h , 1007 _h
TIME STAMP	0010 _b	256 (100 _h)	1012 _h , 1013 _h
EMERGENCY	0001 _b	129 (081 _h) - 255 (0FF _h)	1014 _h , 1015 _h
TPDO1 (tx)	0011 _b	385 (181 _h) - 511 (1FF _h)	1800 _h
RPDO1 (rx)	0100 _b	513 (201 _h) - 639(27F _h)	1400 _h
TPDO2 (tx)	0101 _b	641 (281 _h) - 767 (2FF _h)	1801 _h
RPDO2 (rx)	0110 _b	769 (301 _h) - 895 (37F _h)	1401 _h
TPDO3 (tx)	0111 _b	897 (381 _h) - 1023 (3FF _h)	1802 _h
RPDO3 (rx)	1000 _b	1025 (401 _h) - 1151 (47F _h)	1402 _h
TPDO4 (tx)	1001 _b	1153 (481 _h) - 1279 (4FF _h)	1803 _h
RPDO4 (rx)	1010 _b	1281 (501 _h) - 1407 (57F _h)	1403 _h
SSDO (tx)	1011 _b	1409 (581 _h) - 1535(5FF _h)	1200 _h
SSDO (rx)	1100 _b	1537 (601 _h) - 1663 (67F _h)	1200 _h
NMT ERROR CONTROL	1110 _b	1793 (701 _h) - 1919 (77F _h)	1016 _h , 1017 _h

表 4-2：缺省 CANOPEN ID 分配表

4.3 CANopen 从站设备的状态机

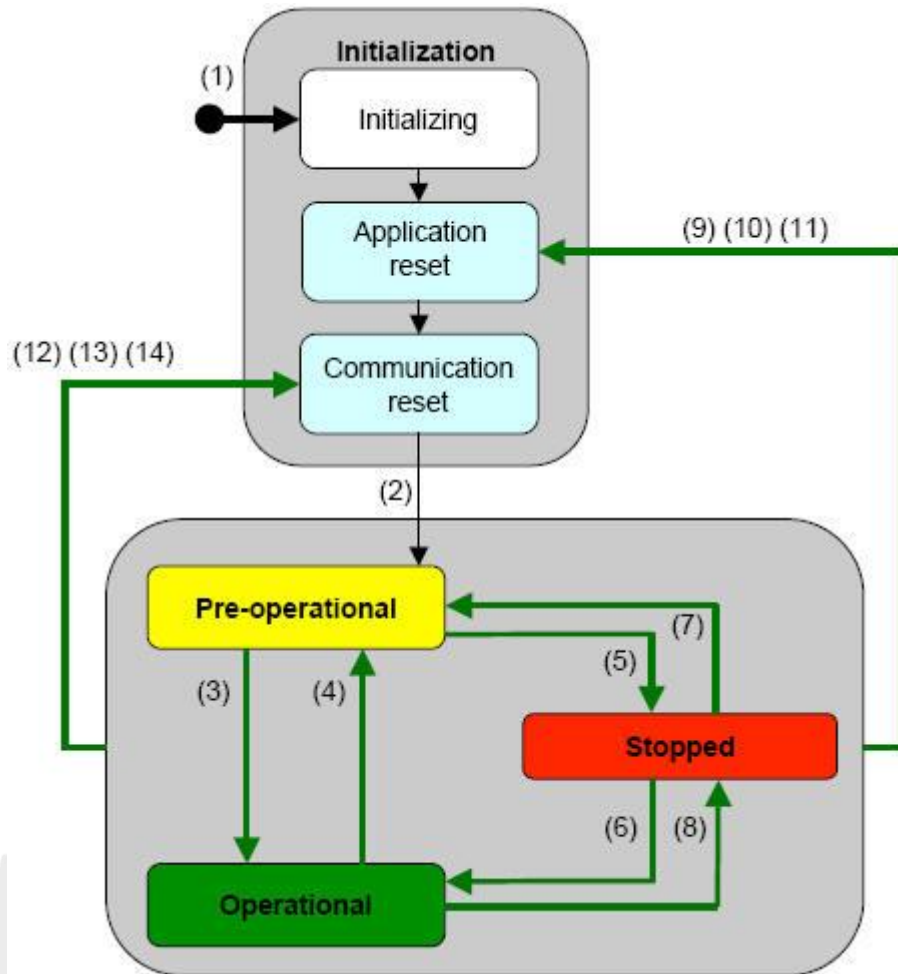


图 4-2 状态间的相互转换

(1)	设备启动后启动进入初始化状态
(2)	初始化结束，自动进入 Pre-operational 状态
(3),(6)	启动节点，进入 Operational 状态
(4),(7)	进入 Pre-operational 状态
(5),(8)	停止节点
(9),(10),(11)	重启节点
(12),(13),(14)	重启节点通讯

表 4-3 触发状态的转换

4.4 CANOPEN 子协议

注：本说明书均采用十六进制表示数字；如没有特殊说明，RTR bit=0，如黑框所示。

4.4.1 NMT 协议

NMT 状态机定义 CANopen 设备的通讯行为。CANopen NMT 状态机包括初始化状态、试运行状态、运行状态和停止状态。在上电或复位后，设备进入初始化状态。具体命令见表 4-4

功能说明	ID 号	数据区	
		Byte0	Byte1
使节点进入 Operational 状态	000	0x01	Node ID
使节点进入 Stop 状态		0x02	
使节点进入 Pre-operational 状态		0x80	
使节点进入 Reset-application 状态		0x81	
使节点进入 Reset-communication 状态		0x82	

表 4-4

注：如果对所有节点发送命令，则 nodeId=0；

例：

如果使节点 0x06 进入 Operational 状态： 000（ID 号） 01 06（数据）

如果使所有节点进入 Pre-operational 状态： 000（ID 号） 80 00（数据）

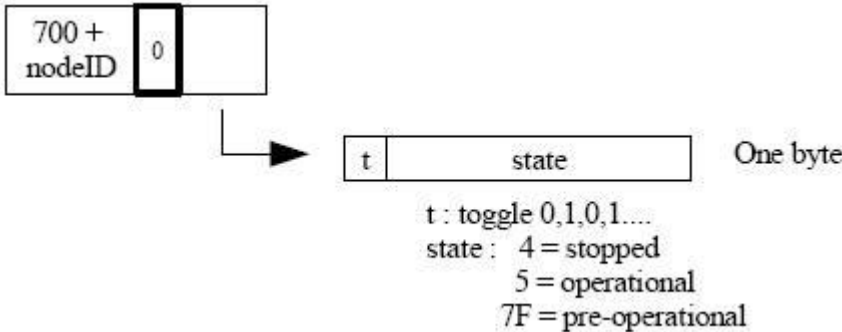
4.4.2 Node/Life Guarding

通过 Node Guarding 协议, 主节点可以检查每个节点的当前状态，当这些节点没有数据传送时这种服务尤其有意义。

主站发送 ID 号为 0x700+NodeID 的远程帧（无数据）如下：

COB-ID	RTR
0x700+Node_ID	1

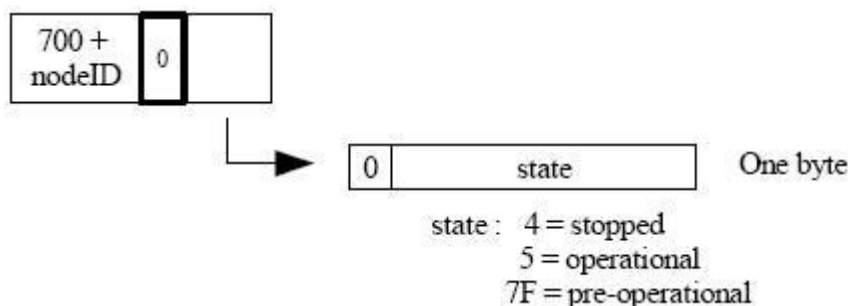
从站响应如下：



注：其中位 t 为数据帧的最高位，其值 0，1 交替变化，state 为数据帧的低 7 位，表示从站目前所处的状态。

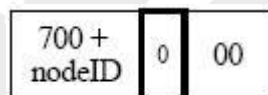
4.4.3 Heartbeat 协议

不需要主站发送请求命令，CANopen 从站周期性的发送其状态帧：



4.4.4 Bootup 协议

当 CANopen 节点初始化后，进入 Pre-operational 状态时发送：



4.4.5 SDO 协议

命令格式：

Identifier	Command	Index Low Byte	Index High Byte	Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
------------	---------	----------------	-----------------	----------	--------	--------	--------	--------

响应格式：

Identifier	Command	Index Low Byte	Index High Byte	Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
------------	---------	----------------	-----------------	----------	--------	--------	--------	--------

读命令：

主站发送命令：

600 + Serv NodeId	0	40	Index	Sub index	00	00	00	00
----------------------	---	----	-------	--------------	----	----	----	----

从站响应：

The server responds (if success) :

Data length = 1 byte

580 + Serv NodeId	0	4F	Index	Sub index	d1	x	x	x
----------------------	---	----	-------	--------------	----	---	---	---

X : undefined. Should be 0

The server responds (if success) :

Data length = 2 bytes

580 + Serv NodeId	0	4B	Index	Sub index	d1	d0	x	x
----------------------	---	----	-------	--------------	----	----	---	---

X : undefined. Should be 0

The server responds (if success) :

Data length = 3 bytes

580 + Serv NodeId	0	47	Index	Sub index	d2	d1	d0	x
----------------------	---	----	-------	--------------	----	----	----	---

X : undefined. Should be 0

The server responds (if success) :

Data length = 4 bytes

580 + Serv NodeId	0	43	Index	Sub index	d3	d2	d1	d0
----------------------	---	----	-------	--------------	----	----	----	----

The server responds (if failure) :

580 + Serv NodeId	0	80	Index	Sub index	SDO abort code error				
----------------------	---	----	-------	--------------	----------------------	--	--	--	--

写命令:

主站发送命令:

The client request :

Data length = 1 byte

600 + Serv NodeId	0	2F	Index	Sub index	d0	x	x	x
----------------------	---	----	-------	--------------	----	---	---	---

X : undefined. Put 0

The client request :

Data length = 2 bytes

600 + Serv NodeId	0	2B	Index	Sub index	d1	d0	x	x
----------------------	---	----	-------	--------------	----	----	---	---

X : undefined. Put 0

The client request :

Data length = 3 bytes

600 + Serv NodeId	0	27	Index	Sub index	d2	d1	d0	x
----------------------	---	----	-------	--------------	----	----	----	---

X : undefined. Put 0

The client request :

从 Data length = 4 bytes

600 + Serv NodeId	0	23	Index	Sub index	d3	d2	d1	d0
----------------------	---	----	-------	--------------	----	----	----	----

The server responds (if success) :

580 + Serv NodeId	0	60	Index	Sub index	00	00	00	00
----------------------	---	----	-------	--------------	----	----	----	----

The server responds (if failure) :

580 + Serv NodeId	0	80	Index	Sub index	SDO abort code error			
----------------------	---	----	-------	--------------	----------------------	--	--	--

从站响应的错误编码见表 4-5

中止代码	代码功能描述
0503 0000	触发位没有交替改变
0504 0000	SDO 协议超时
0504 0001	非法或未知的 Client/Server 命令字
0504 0002	无效的块大小（仅 Block Transfer 模式）
0504 0003	无效的序号（仅 Block Transfer 模式）
0503 0004	CRC 错误（仅 Block Transfer 模式）
0503 0005	内存溢出
0601 0000	对象不支持访问
0601 0001	试图读只写对象
0601 0002	试图写只读对象
0602 0000	对象字典中对象不存在
0604 0041	对象不能够映射到 PDO
0604 0042	映射的对象的数目和长度超出 PDO 长度
0604 0043	一般性参数不兼容
0604 0047	一般性设备内部不兼容
0606 0000	硬件错误导致对象访问失败
0606 0010	数据类型不匹配，服务参数长度不匹配
0606 0012	数据类型不匹配，服务参数长度太大
0606 0013	数据类型不匹配，服务参数长度太短
0609 0011	子索引不存在
0609 0030	超出参数的值范围(写访问时)
0609 0031	写入参数数值太大
0609 0032	写入参数数值太小
0609 0036	最大值小于最小值
0800 0000	一般性错误
0800 0020	数据不能传送或保存到应用
0800 0021	由于本地控制导致数据不能传送或保存到应用
0800 0022	由于当前设备状态导致数据不能传送或保存到应用
0800 0023	对象字典动态产生错误或对象字典不存在 (例如，通过文件生成对象字典，但由于文件损坏导致错误产生)

表 4-5

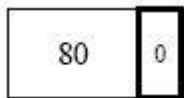
4.4.6 PDO 协议

PDO 数据的传输可以通过 SYNC、RTR，或者基于事件进行传输：

Identifier	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8
------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

其中：Identifier 为表 4-2 中所对应的 ID 值。

4.4.7 SYNC 协议





现场总线 PROFIBUS（中国）技术资格中心

北京鼎实创新科技股份有限公司

电话：010-82066344、010-82066355、010-82066377

地址：北京市西城区德胜门外新风街 2 号天成科技大厦 B 座 6001-6004 邮编：100120

Web: www.c-profibus.com.cn

Email: tangjy@c-profibus.com.cn